



Министерство образования  
и науки КР



# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС по направлению «Естественно научное образование»: биология, химия, физика, география



**Министерство образования и науки Кыргызской Республики  
Кыргызский государственный университет имени И.Арабаева**

# **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС**

**по направлению «Естественнонаучное образование»:  
биология, химия, физика, география**

**Бишкек 2013**

Рекомендовано решением Учебно-методического объединения КГУ им.И.Арабаева

Настоящий Учебно-методический комплекс по направлению «Естественнонаучное образование»: биология, химия, физика, география разработан при финансовой и организационной поддержке программы «Образовательная реформа» Фонда «Сорос-Кыргызстан» в рамках проекта «Содействие реформе высшего образования».

Директор образовательных программ: Дейчман Валентин  
Координатор образовательных программ: Турарова Назира

**Редакционная группа:**

Абдырахманов Т.А - д.и.н. профессор;  
Конурбаев Т.А.- к.пс. н., доцент;  
Коротенко В. А. – к.филос.н.

**Рецензенты:**

Ногаев М.А.- к.ф-м. н., доцент;  
Пак С.Н.- к.п.н., доцент;  
Шаршенова Д.С. – ст.пероодаватель.

**Составители:**

Шаршеналиева Г. А.- к.б.н., доцент;  
Молдошев А.М.- к.х.н., доцент;  
Насирдинова Г.К. - к.х.н., и.о.доцента;  
Токонбекова Г.Ч.- к.т.н., доцент;  
Солпуева Д.Т.- к.г.н., доцент.

## Содержание

1. Общая Биология.....	4
2. Неорганическая химия.....	151
3. Общая физика.....	210
4. Общее землеведение.....	296

## 1. АННОТАЦИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

### 1.1. Место дисциплины в основной образовательной программе (ООП)

Учебно-методический комплекс по «Общей биологии» разработан для подготовки бакалавров по направлению 550 100 Естественнонаучного образования, по профилям подготовки «Биология», «Химия», «География» и «Физика».

**Учебно-методический комплекс разработан в соответствии с требованиями:**

- Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению 550 100 Естественнонаучного образования;
- Рабочим учебным планом КГУ им. И.Арабаева по направлению подготовки бакалавра 550 100 «Естественнонаучного образования».

**Место дисциплины в структуре образовательной программы:**

Для квалификации - академическая степень бакалавр «Естественнонаучного образования» настоящая дисциплина является базовой, входит в цикл учебных программ вариативной части - базовая (Б.3.- общепрофессиональная) и занимает важное место в профессиональной подготовке бакалавра по направлению 550 100 Естественнонаучного образования. Предлагаемый учебно-методический комплекс «Общая биология» разработан с учетом профессиональной ориентации студентов и особенностей преподавания курса общей биологии в средней школе.

По учебному плану запланировано 3 кредита, общий объем по трудоемкости составляет 90 часов из них 24ч лекций, 22 часов семинарских/ и- или практических занятий, 44ч самостоятельная работа студентов. Данная дисциплина осваивается на 2 семестре 1 курса. Место проведения: факультет биологии и химии, каб. 409

**Пререквизиты.** Курс «Общая биология» базируется исключительно на школьных знаниях студентов. Учитывается материал по школьным программам по биологии, неорганической и органической химии, физики, географии и основы естествознания.

**Постреквизиты.** В настоящей программе основное внимание уделяется тем темам курса, которые будут непосредственно востребованы для усвоения материала других дисциплин биологического, химического, физического и географического профиля: цитологии, генетики, теория эволюции, биоэкологи, физиологии, биохимии, биофизики, биомеханики, молекулярных механизмов биологической подвижности, радиационной физики, биогеографии, геоэкологии, основы естествознания и т.д.

### 1.2. Цели и задачи изучения дисциплины

**Миссия:**

Основной миссией курса «Общая биологии» - сформировать у студентов целостное представление о свойствах живых систем, историческом развитии жизни, роли биоты в планетарных процессах, о современных направлениях, проблемах и перспективах биологических наук, дать основу для изучения профессиональных дисциплин. В конечном счете, сформировать у студентов направления 550 100 Естественнонаучного образования биологическое мышление и целостное естественно научное мировоззрение.

**Цель и задачи освоения дисциплины:**

1. Цель курса – научить студентов ориентироваться в биологической проблематике, дать целостное представление о мире живого и тех физико-химических, биоэкологических и геоэкологических процессах и которые лежат в основе функционирования живых систем. Курс «Общая биология» является одной из основных фундаментальных биологических дисциплин, изучаемых студентами на первом году обучения в направлении 550 100 «Естественнонаучного образования», по профилям подготовки «Биология», «Химия», «Физика» и «География».

2. Задача дисциплины – ознакомить студентов с основными понятиями и закономерностями биологии, научить ориентироваться и пользоваться биологической терминологией, научить студентов грамотному восприятию практических проблем, связанных с биологией вообще, и в том числе, со здоровьем человека. В процессе изучения курса «Общая биология» в своих лекциях преподаватель должен изложить основные биологические принципы, основные концепции и методы биологии, раскрыть такие понятия, как сущность жизни, разнообразие и уровни организации биологических систем, клетки, их цикл, дифференциация, организмы, их основные системы, принципы классификации, наследственность и изменчивость, биологическая эволюция, должен

осветить перспективы развития биологических наук и стратегию охраны природы, роль биологического знания в решении социальных проблем.

**Основными задачами курса «Общая биология» являются:**

- изучение общих закономерностей проявления жизни: ознакомить студентов с свойствами живой материи и уровнями организации биологических систем; строением, функциями клеточных структур, клеточным циклом и его регуляцией; ролью наследственности и изменчивости; передачи генетической информации; генетическими основами и методами селекции; мутагенными природными эффектами;

- изучение закономерностей эволюции живой материи: теории происхождения жизни на Земле, вопросы эволюции организмов, взаимоотношения организмов и среды, концепция видообразования, микро-макроэволюция.

-дать сведения о принципах формирования и функционирования надорганизменных систем различных уровней, о механизмах взаимосвязи организма и среды, о круговороте веществ и трансформации энергии в экосистеме;

-дать сведения о роли биологического многообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом;

-сформировать представление о современном состоянии и перспективах развития биологии;

-научить умению самостоятельного поиска и анализа информации, использованию ее в процессе научно-практической деятельности

Теоретические знания, полученные студентами на лекциях и в ходе самостоятельной работы с учебниками и методической литературой, закрепляются проведением семинарских и практических занятий, на которых студенты повторяют, закрепляют и расширяют изученный материал.

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебно-методический комплекс ориентирован на освоение общих закономерностей живой природы, формирование основ естественно-научного мышления и представлений об общей биологии в целом, воплощенных в современной естественно-научной картине мира.

Модульная структура организации материала позволяет адаптировать ресурс к различным целевым группам слушателей, желающим расширить свой кругозор или повысить свою квалификацию в рамках данного направления. Материал курса окажется полезным не только студентам, но и педагогам, методистам биологических специальностей.

В учреждениях высшего профессионального образования обучаются студенты различных культурных, национальных, социальных групп. Поэтому в каждом предмете учебного плана преподаватели должны работать в направлении поликультурного воспитания. Поликультурное воспитание многодисциплинарно. Наличие поликультурного компонента в учебных дисциплинах позволяет решать двойную задачу: стимулировать интерес обучающихся к новому знанию и одновременно предлагать различные точки зрения на окружающий мир. В предмете общая биология этот вопрос можно рассматривать при изучении вопросов проблемы соотношения природных и социальных факторов развития человека.

### **• Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса:**

При использовании учебно-методического комплекса следует, прежде всего, изучить рабочую учебную программу дисциплины для того, чтобы составить общее представление о структуре и содержании курса. Важную роль в изучении дисциплины играет самостоятельная работа, которую рекомендуется посвятить изучению источников информации, системе показателей и методике их определения.

При работе с настоящим учебно-методическим комплексом особое внимание следует обратить на методическим рекомендациям для преподавателей и студентов.

### **• Рекомендации к изучению отдельных тем дисциплины**

При изучении темы № 1 «Введение. Биология как наука. Живые системы. Особенности биологического уровня организации материи.» особое внимание следует обратить на вопросы о особенностях живых систем и биологического уровня организации.

При изучении темы № 2 «Клетка элементарная единица живого» особое внимание следует обратить на строение и функции органоидов.

При изучении темы № 3 «Принципы воспроизведения и развития живых систем» особое внимание следует обратить на размножение. Размножение - фундаментальное свойство живого, обеспечивающее материальную непрерывность в ряду поколений. Бесполое и половое размножение. Мейоз. Оплодотворение. Индивидуальное развитие-онтогенез. Типы и периоды онтогенеза

При изучении темы № 4 «Законы генетики, их роль в эволюции» особое внимание следует обратить на хромосомную теорию наследственности.

При изучении темы № 5 «Разнообразие организмов, их классификация» особое внимание следует обратить на разнообразие организмов, также особое внимание следует обратить на многообразие растений и животных Кыргызстана.

При изучении темы № 6 «Организация живых систем на уровне популяции» особое внимание следует обратить на качественные и количественные свойства популяций.

При изучении темы № 7 «Организация живых систем на уровне сообщества (концепция биоценоза)» особое внимание следует обратить на концепцию биоценоза и на биоценозы экосистем Кыргызстана.

При изучении темы № 8 «Экосистемы. Понятие об экосистемах, их состав и структура, динамика, устойчивость» особое внимание следует обратить на устойчивое развитие экосистем на примере биоценозов и экосистем Кыргызстана.

При изучении темы № 9 «Учение В.И.Вернадского о биосфере : биосфера, биосферы, ее функциональная целостность, устойчивое развитие биосферы» особое внимание следует обратить на вопросы устойчивого развития биосферы!

При изучении темы № 10 «Эволюция органического мира. Причины, механизмы и закономерности эволюции живых систем» особое внимание следует обратить на различных доказательствах эволюции живых систем (биогенетический закон, палеонтологические, генетические, сравнительно-анатомические, биохимические, цитогенетические доказательства и др.).

При изучении темы № 11 «Охрана природы и ее рациональное использование» особое внимание следует обратить на мероприятия по охране природы и рационального использования природных ресурсов.

При изучении темы № 12 «Перспективы развития биологии: геновая инженерия, биотехнология» особое внимание следует обратить к практическим значениям геновой инженерии и биотехнологии.

#### • **Рекомендации по работе с литературой.**

Ни одна творческая работа – написание реферата, выполнение индивидуальной, курсовой или дипломной работы (проекта) – не может быть успешно выполнена без знакомства с современной литературой по разрабатываемому вопросу.

В Кыргызстане и за рубежом систематически публикуется множество монографий, брошюр и статей по отдельным аспектам технологии и техники различных отраслей. Для того чтобы умело ориентироваться в большом потоке информации и не пропустить важных материалов по конкретным темам, надо соблюдать определенную систему при подборе литературы и работе с ней.

#### **Поиск информации**

Предполагается, что студент к пятому году обучения в вузе должен освоить правила работы в библиотеках. Современная библиотека – это не только книги, но и компьютерные залы, участки сканирования, интернет-классы.

После выбора темы реферата начинают изучение состояния вопроса по литературным источникам. Непосредственному знакомству с литературой предшествует работа с каталогами – систематическим, алфавитным и предметным.

Главная функция каталогов – дать возможность быстрого получения справок об имеющихся в данной библиотеке книгах. Попутно выявляется ещё целый ряд полезных функций каталогов. Одна из них – расширение кругозора в ходе поиска. Обратившись к любому виду каталогов, студент, как правило, находит какие-то перекрестные ссылки, новые поисковые признаки и таким образом расширяет первоначальный круг поисков.

Первым шагом должна быть работа с **систематическим каталогом**, который группирует литературу в логическом порядке, соответственно существующей системе знаний. С его помощью можно выяснить, какие книги имеются в библиотеке по определенной отрасли знаний. Крупные отделы разбиваются на подотделы и рубрики, а их последовательность фиксируется в схеме

библиотечной классификации с помощью индексов – условных обозначений для каждого отдела, подотдела и понятия, встречающегося в каталоге. Индекс может быть выражен буквой, цифрой или тем и другим вместе.

Существуют два пути подбора литературы по систематическому каталогу. Первый из них заключается в последовательном переходе от «общего к частному» с помощью беглого просмотра всей логической структуры схемы и нахождения интересующего индекса.

Второй путь подбора литературы осуществляется с помощью алфавитно-предметного указателя, который является ключом к систематическому каталогу. Алфавитно-предметный указатель представляет собой перечень всех отделов схемы, а также вопросов и проблем, о которых есть литература в каталоге. Наименования отраслей знания, отдельных тем и вопросов вынесены на отдельные карточки в алфавитном порядке.

Внутри раздела систематического каталога с разбивкой по годам (начиная с текущего) помещаются работы общего характера, монографии, учебники. Затем идут тематические рубрики. Надо записать номера наиболее полезных ящиков – чтобы затем быстро находить новинки. При необходимости можно воспользоваться библиотечным сервисом.

В **алфавитном каталоге** выдержан общий алфавитный порядок. Описываемые книги расставлены по алфавиту фамилий авторов или по алфавиту заглавий (если авторов больше трёх или если книга представляет собой сборник самостоятельных статей разных авторов). Такой каталог объединяет произведения определенных авторов и позволяет установить, имеются ли в библиотеке конкретная книга и вообще произведения данного автора. С помощью алфавитного каталога уточняются сведения, касающиеся определенного издания: его выходные данные, инициалы автора, объём, наличие вступительной статьи, списка литературы, иллюстраций. Карточки, из которых состоит каталог, содержат краткую сводку основных библиографических сведений о книге: фамилия и инициалы автора, заглавие, подзаголовочные данные, выходные данные (место издания, издательство, год издания), количественные характеристики, подзаголовочные данные, примечания и аннотации.

Для удобства и быстроты пользования алфавитным каталогом необходимо также иметь в виду некоторые правила расстановки карточек.

а) Карточки расставляются по первому слову описания, а в случае совпадения первых слов – по второму и т.д. б) Карточки авторов-однофамильцев расставляются по алфавиту инициалов авторов; в) Карточки с описанием произведений одного автора ставят по алфавиту заглавий; г) Карточки на разные издания одной и той же книги помещаются в прямом или обратном хронологическом порядке; д) Сокращённую форму наименования стран, организаций, учреждений рассматривают как слово и ставят по алфавиту; е) Каталог периодики часто заменяют регистрационной картотеккой. В этом случае на одну общую карточку вынесено название, а также номера издания, имеющиеся в библиотеке. Таким образом, на одной карточке собираются сведения за несколько лет.

**Предметный каталог** представляет собой алфавитный список разных понятий, подобный предметному указателю в книгах. Предметный каталог используется при подборе материалов по узкоспециальным вопросам. Он прост в обращении и напоминает по структуре энциклопедический словарь.

Начинать изучение литературы после просмотра каталогов следует с соответствующих разделов учебников и монографий, в которых могут встретиться интересующие студента вопросы. Литературные ссылки, имеющиеся в конце книги или в конце отдельных глав, могут послужить указанием для дальнейшего подбора литературы в нужном направлении.

После этого для уяснения современного состояния вопроса, проблем, «точек» роста соответствующей отрасли техники, для расширения полученных сведений следует произвести дополнительный поиск литературы.

В справочном отделе библиотеки можно найти разнообразные обзоры, реферативные журналы и указатели. Могут быть полезны книжная летопись, летопись журнальных статей, бюллетень изобретений.

Обзоры позволяют видеть тенденции развития данной отрасли науки. Обзор содержит реферат, вводную часть, аналитическую (основную) часть и выводы.

Реферативные журналы – это специальные издания, содержание которых представляет собой краткое изложение (рефераты, аннотации) оригинальных научных работ, появившихся в периодических изданиях, книг, а также патентов. Реферативные журналы выходят с периодичностью 24 номера в год. Информация в журналах располагается в строго фиксированном порядке в соответствии с рубрикацией.



Много ценных материалов, отражающих новейшие достижения биологии, публикуются в узкоспециализированных журналах («Зоология», «Генетика», «Экология» и т.д.). В последних за год номерах журналов обычно помещается сводный перечень статей (алфавитный и систематический). Иногда такие указатели издаются отдельными выпусками за несколько лет. Поиск литературы следует вести ретроспективно – от нескольких свежих публикаций, по библиографии и ключевым словам.

С иностранной литературой студентам, не владеющим иностранными языками, лучше начинать знакомиться по реферативным журналам.

### **Методика чтения**

Одним из важнейших условий продуктивности и качества работы студента является умение извлечь из подобранного материала нужные сведения, быстро сориентироваться в них и рационально ими распорядиться.

Изучать литературу нужно с большим разбором и начинать с книг, которые сулят наибольшую добычу и формируют каркас знаний.

Чтение книги начинается с просмотра её содержания и наиболее интересных разделов. При работе с книгой нужно одновременно выписывать номера страниц для ксерокопирования. В своих книгах (на ксерокопированных страницах) можно делать подчеркивания и закладки, подцвечивать фрагменты рисунков, схем и графиков.

Каждый студент должен владеть навыками *динамического* чтения – способностью изменять как скорость чтения, так и коэффициент усвоения в зависимости от цели чтения и сложности текста.

Чтение бывает *выборочное* (с пропуском отдельных участков текста) и *сплошное*. Сплошное делится на ознакомительное, изучающее, корректорское и критическое; выборочное – на ориентировочное, поиск, просмотр.

*Ориентировочное* используется при первом знакомстве с книгой (автор, название, аннотация, предисловие, содержание) и позволяет определить, стоит ли её читать. Поиск и отбор литературы обязательно связаны с ориентировочным чтением.

*Чтение-поиск* выполняется при поиске конкретной информации в энциклопедиях, справочниках, реферативных изданиях. Здесь помогают содержание, предметные и алфавитные указатели.

*Просмотр* производится для выявления в короткий срок основного содержания текста. Максимально точно записываются формулы, определения, схемы и т.п. Выписки делаются обязательно с указанием источников – в том виде, в каком это нужно для включения в библиографию.

Ознакомительное и изучающее сплошное чтение связано с работой памяти. Память обеспечивается процессами запоминания, сохранения, узнавания и воспроизведения. Она бывает образной, эмоциональной, двигательной и словесно-логической. Лучше, если используется комбинация видов памяти. Запоминанию текста способствует его запись (здесь дело не в «моторике», а в мысленной переработке текста).

Чтение должно быть сопряжено с размышлением и проецированием прочитанного на собственные проблемы.

При изучении дисциплины «Общая биология» особое внимание следует обратить на следующие литературные источники:

1. Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор. Биология т.т. 1-3. М., Мир, 1990
2. Б. Кемп, К. Армс. Введение в биологию. М., Мир, 1986
3. Э. Либберт. Общая биология. М., Мир, 1962
4. С.Г. Мамонтов. Биология. М., Высшая школа, 1994
5. А.С. Северцов. Направленность эволюции. Изд. МГУ, 1990

### **• Рекомендации по работе с тестовой системой дисциплины (см. раздел 7)**

Традиционно тестовая система используется для текущего или промежуточного контроля знаний студентов. Используются четыре формы тестовых заданий: задания с выбором одного или нескольких правильных ответов; задания открытой формы; задания на установление правильной последовательности; задания на установления соответствия.

Данный раздел состоит из набора тестовых заданий по каждой теме дисциплины «Общая биология». Варианты инструкций: 1. Используется для заданий с выбором одного правильного ответа. При этом тестируемым дается следующая инструкция: «Обведите кружком, или напишите номер правильного ответа». 2. Используется в заданиях, в которых необходимо выбрать несколько правильных ответов из числа предложенных. При этом тестируемым предлагается следующая инструкция: « Обведите кружком или напишите номера всех правильных ответов!». 3. Используется в заданиях с открытой формой «дополнить»

• **Рекомендации по подготовке к экзамену**

Для подготовки к экзамену рекомендуется самоконтроль студентов с помощью контрольных вопросов по каждой теме, приведённых в учебниках, курсе лекций и настоящих методических рекомендациях.

Рекомендуется *регулярно* повторять и прорабатывать материал лекций и учебников в течение всего семестра. Своевременное выполнение плана-графика, сдача контрольных работ, СРС и контрольных опросов текущей аттестации позволят студенту вовремя получить экзамен.

Для подготовки к экзамену по дисциплине «Общая биология» предназначены тесты итогового контроля знаний, приведённые в разделе 7.

Для повышения умственной работоспособности необходимо правильно распределить свою работу во времени, умело использовать физиологические перерывы. После одного-двух часов работы рекомендуется делать перерыв на пять-семь минут, физические упражнения, обтирание тела и лица водой или усиленное глубокое дыхание. Всё это стимулирует центральную нервную систему и повышает работоспособность.

### 3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б 3	<p><b>Общая биология:</b> Характеристика основных понятий и закономерностей биологии, основные биологические принципы; основные концепции и методы биологии; понятие о сущности жизни, разнообразие и уровни организации биологических систем; клетки, их цикл; дифференциация, организмы, их основные системы; принципы классификации; наследственность и изменчивость, биологическая эволюция,; перспективы развития биологических наук и стратегия охраны природы; роль биологического знания в решении социальных проблем.</p>	90ч.
-----	--	------

#### 3.1. Требования к уровню освоения дисциплины

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

**Общенаучными (ОК):**

- обладает навыками сбора, анализа и интерпретации данных и их оформления (ОК-1);
- владеет базой современных знаний (концепции, теории, методы, технологии) по биологии и способен пополнять ее (ОК-2);
- использует имеющиеся знания на практике: способен (под руководством) разрабатывать и выполнить план исследования и корректировать процесс исследования (ОК-3);
- готов к постоянному развитию и образованию (ОК-4)

**Инструментальными (ИК):**

- умеет выразить в устной и письменной форме мысли на темы, связанные с решением проблем, выстраивает конструктивное общение с коллегами и другими заинтересованными сторонами на государственном и официальном языках (ИК-2);

**Социально-личностные и общекультурные компетенции (СЛК)**

- работает эффективно в команде, выполняя различные функции, способен выстраивать толерантные межличностные и профессиональные отношения на уровне студенческого сообщества (СЛК-1);
- выработка *навыков межкультурной компетенции*. (СЛК-1)

**б) профессиональными (ПК)****обще профессиональные компетенции (ОПК):**

- Использование систематизированных теоретических и практических знаний по биологии (ОПК – 2).

- Владение основами речевой профессиональной культуры (ОПК – 3).

**профессиональные компетенции (ПК) в области педагогической деятельности:**

- Способен реализовывать учебные программы по биологии (ПК – 1).

**специальные личностные (профессиональные) компетенции (СЛПК):**

- владеет основными биологическими понятиями, знаниями биологических законов и явлений; владение знаниями фундаментальных разделов современного естествознания, необходимых для педагогической деятельности (СЛПК-1);

- способен ориентироваться в вопросах биохимического единства органического мира, молекулярных основах наследственности, изменчивости и методах генетического анализа (СЛПК-2);

- владеет знаниями о закономерностях развития органического мира (СЛПК-3);

- способен объяснять основы экологических закономерностей в природе и принципы биотического управления окружающей среды и выделять их проявление в естественных и антропогенных системах (СЛПК-4);

- способен понимать принципы устойчивости и продуктивности живой природы и пути ее изменения под влиянием антропогенных факторов, способен к системному анализу глобальных экологических проблем, вопросов состояния окружающей среды и рационального использования природных ресурсов (СЛПК-5);

- владеет навыками наблюдения за живыми организмами, проведения экспериментов (СЛПК - 6)

**В результате освоения дисциплины студент осваивает следующие компетенции:**

<b>Профессиональные компетенции</b>	<b>Навык</b>	<b>Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)</b>	<b>Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции</b>
Способен реализовывать учебные программы по биологии (ПК – 1).	применение	Использовать информацию по общей биологии в новой ситуации- в школе. Выстраивать учебные программы по биологии для школьников. Готовить рабочие программы и тексты по темам по общей биологии для школьников.	Лекция Семинарские занятия и выполнение СРС
-владеет основными биологическими понятиями, знаниями биологических законов и явлений; владение знаниями фундаментальных разделов современного естествознания, необходимых для педагогической деятельности (СЛПК-1); -способен ориентироваться в вопросах	Знание  Применение  Понимание	Припоминание информации по биологии. Определять и описывать биологические законы; называть основных биологических понятий  Использовать информацию по общей биологии в новой ситуации- в школе. Выстраивать учебные программы по биологии для школьников. Готовить рабочие программы и тексты по темам по общей биологии для школьников.	Лекция Семинарские занятия и выполнение СРС Выполнение тестов и ответы на вопросы самоконтроля Написание эссе Презентация



**знать:**

- основные этапы развития биологии; уровни организации живых систем; принципы обмена веществ и энергии в клетке; элементарный химический состав живых организмов; основные функции живых организмов (размножения, возбудимости, двигательной активности, старения и др.); закономерностей развития живой природы; основные формы жизни и ее развития.
- теоретические основы и базовые представления о биологии
- технические характеристики, назначения и правила эксплуатации биологических устройств;
- основные понятия об биологических системах, их устройстве и функциях;
- современные представления о таксономической науки;
- современные представления о эволюционном процессе;

**уметь:**

- применять научные знания в области общей биологии в учебной и профессиональной деятельности; осуществлять поиск и анализ научной информации по актуальным вопросам биологии и современного естествознания;
- излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию;
- организовать систему полевых исследований и комплексных оценок природы с учетом количественных и качественных характеристик окружающей среды;

**владеть:**

- методами микроскопирования, а также навыками работы на цитологических, гистологических препаратах; методами поиска необходимой достоверной информации в библиотеках, в музеях; методами подбора материалов из Интернета.
- комплексом лабораторных и полевых методов исследований
- владеет системой знаний о закономерностях и принципах организации живой материи;

### 3.2. Структура и трудоемкость дисциплины

Вид работы, семестр	Трудоемкость, час	
	очное обучение	заочное обучение
<b>1 курс 2 семестр</b>		
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>90</b>	<b>90</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>46</b>	<b>20</b>
Лекции	24	12
Практические занятия/семинары	22	8
Лабораторные работы	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>44</b>	<b>70</b>
Курсовые работы или проекты <i>(при наличии)</i>	-	-
Рефераты <i>(при наличии)</i>	+ вид СРС по выбору студента	+ вид СРС по выбору студента
Внеаудиторные самостоятельные работы <i>(расчетно-графические задания, типовые расчеты, и т.д.)</i>	+ вид СРС по выбору студента	+ вид СРС по выбору студента
Самоподготовка <i>(самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, текущему контролю и т.д.)</i>	44	70
<b>Виды текущего контроля <i>(перечислить)</i></b>	№ 1 модульный контроль – 2 семестр № 2 модульный контроль – 2 семестр № 3 модульный контроль – 2 семестр	№ 1 модульный контроль – 2 семестр № 2 модульный контроль – 2 семестр № 3 модульный контроль – 2 семестр
<b>Вид итогового контроля</b>	экзамен – 2 сем.	

### 3.3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем	<i>форма обучения: очная</i>				
	Количество часов				
	Лекции	Практические занятия/Семинары	Лабораторные	Самостоят. работа	Всего часов по теме
<b>Модуль № 1</b>					
Введение. Биология как наука. Живые системы. Особенности биологического уровня организации материи.	2	2		4	8
Клетка элементарная единица живого	2	2		2	6

Принципы воспроизведения и развития живых систем.	2	2		2	6
Законы генетики, их роль в эволюции	2	2		6	10
<b>Модуль № 2</b>					
Разнообразие организмов, их классификация.	2			4	6
Организация живых систем на уровне популяции	2	2		4	8
Организация живых систем на уровне сообщества (концепция биоценоза)	2	2		4	8
Экосистемы. Понятие об экосистемах, их состав и структура, динамика, устойчивость.	2	2		4	8
<b>Модуль № 3</b>					
Учение В.И.Вернадского о биосфере : биосфера, ее функциональная целостность, устойчивое развитие биосферы.	2	2		2	6
Эволюция органического мира. Причины, механизмы и закономерности эволюции живых систем.	2	2		4	8
Охрана природы и ее рациональное использование	2	2		4	8
Перспективы развития биологии: генная инженерия, биотехнология Проблемы соотношения природных и социальных факторов развития человека	2	2		4	8
<b>Всего</b>	<b>24ч</b>	<b>22ч</b>			
<b>Итого</b>	<b>46ч</b>			<b>44ч</b>	<b>90ч</b>

### 3.4. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Теоретическая часть дисциплины

С теоретической частью дисциплины студенты знакомятся в основном на лекциях. В лекциях раскрывается содержание дисциплины «Общая биология» с учетом современного состояния биологии, а также перспективы её развития. Этот раздел программы составлен в соответствии с требованиями ГОС ВПО по направлению подготовки 550 100 «Естественнонаучное образование».

«Общая биология» для студентов направления 550 100 «Естественнонаучного образования» – одна из общеспециальных нормативных дисциплин в подготовке педагогов по профилям «Биология», «Физика», «Химия», «География». Учебный план предусматривает 90 академических часа на изучение общей биологии, из них аудиторные составляют только 46 часов, а остальные 44ч – запланированы на самостоятельное изучение материала. Навыки, полученные в ходе изучения общей биологии,

будут востребованы при выполнении контрольных, курсовых и дипломных работ. Весь учебный курс общей биологии разбит на 3 модуля. Поскольку биологию невозможно изучить без наглядного материала – многие разделы снабжены иллюстрациями, несущими информации больше, чем словесное описание. Т.е., конспект лекций содержит и опорные материалы (слайды лекций, видеофильмов и т.д.). Некоторые частные разделы даны обобщенно ввиду ограниченного объема печатного издания. Таким образом, данный конспект лекций не может заменить весь лекционный материал, излагаемый в учебной аудитории, а только облегчает его усвоение. Кроме того, изучение основных источников (их список приведен) необходимо для формирования более полного представления о свойствах живых систем и уровнях организации живого, о роли живых организмов и их комплексов в природных и урбанизированных экосистемах.

Раскрывается содержание теоретического курса в логической последовательности изучения тем. Каждая тема имеет свое название (нумерация тем - сквозная).

## МОДУЛЬ № 1

### **Тема 1. Введение. Биология как наука. Живые системы. Особенности биологического уровня организации материи**

**Введение: «Биология как наука»**

*Цель лекции – обосновать значение биологии для формирования кругозора студента на направлении «Естественнонаучного образования»*

#### **Задачи лекции:**

- 1) ознакомить с предметом и методами общей биологии;
- 2) дать представление о становлении современной биологии;
- 3) представить системный подход в биологии как отражение современной научной парадигмы;
- 4) показать связи биологии с другими областями знаний.

#### **Вопросы лекции:**

1. Предмет общей биологии. Методы общей биологии.
2. История развития биологии.
3. Системный подход в изучении биологии.
4. Связь общей биологии с естественными и другими науками.

**Биология** – наука о живых существах, их строении, процессах жизнедеятельности, взаимосвязях, закономерностях распространения на земном шаре, происхождении, эволюции, разнообразии. Предметом общей биологии являются наиболее общие закономерности, раскрывающие суть жизни, ее формы и закономерности развития. В биологии используются следующие **методы**: сравнительно-описательный, экспериментальный, мониторинг, моделирование, статистическое описание.

**История развития биологии**: античный период, средневековье, научная революция XVI–XVII вв. и становление классической науки, новейшая революция в науке (первый этап 1900-1920гг.; второй этап 1920-1940гг., третий этап с 1940г. до настоящего времени). Системный подход в изучении биологии. Системный принцип, положенный в основу изучения биологии, ориентирует на целостный охват изучаемых процессов и явлений в их взаимосвязи и взаимодействии с другими явлениями и тем самым предостерегает от односторонности, неполноты и ограниченности результатов.

**Современная биология связана в различных аспектах с другими науками, такими как**: по предмету изучения – с медициной, ветеринарией, экологией; по методам исследований – с физикой, химией, математикой, информатикой; по использованию данных в хозяйственной деятельности – с сельскохозяйственными, лесоводческими науками, биотехнологией, охраной окружающей среды.

### **Тема: «Живые системы. Особенности биологического уровня организации материи»**

*Цель лекции – обосновать отличительные свойства живых организмов для дальнейшего представления их роли в природе, обосновать место живых организмов в природных системах, формирующих для организмов внешнюю и внутреннюю среду.*



### Задачи лекции:

- 1) ознакомить с основными свойствами бионтов;
- 2) обозначить данные признаки как свойства, отличающие все живые организмы от неживых образований;
- 3) обосновать проявления свойств бионтов как их видимые отличительные признаки.
- 4) выразить принцип организации природных систем;
- 5) определить методологию изучения природных систем;
- 6) представить схему организации природных систем.

### Вопросы лекции:

1. Характерный химический состав как основное свойство объектов бионтного ряда.
2. Клеточное строение как основное свойство объектов бионтного ряда.
3. Обмен веществ и энергии как основное свойство объектов бионтного ряда.
4. Раздражимость и психические функции как основное свойство объектов бионтного ряда
5. Наличие регуляторных систем как основное свойство объектов бионтного ряда.
6. Непрерывность видовой специфичности как основное свойство объектов бионтного ряда.
7. Наследование свойств, онтогенез, филогенез как основные свойства объектов бионтного ряда.
8. Структурно-иерархический принцип организации природных систем.
9. Эволюционный взгляд на структуру и формирование природных систем.
10. Структурные уровни и функциональные ряды в организации систем природы.

Химия жизни. Элементарный состав живого вещества. Различия косного и живого вещества по соотношению элементов. Основные типы биополимеров и других биологически важных веществ: белки, липиды, углеводы, нуклеиновые кислоты, нуклеотид - фосфаты и др. Возможные этапы физико-химической эволюции. Структура белков как основа проявления биологической индивидуальности и узнавания. Структура нуклеиновых кислот и принцип матричного синтеза как основа наследственных свойств живых систем. Молекулярные ансамбли, их кооперативное поведение. Биологическое преобразование энергии. Биологические структуры, их самовоспроизведение, обмен веществом, энергией и информацией с окружающей средой. Особенности химических реакций в живых системах. Законы термодинамики и биологические системы. Принципы ферментативного катализа. Белки: ферменты и молекулярные машины. Биосинтез белков. Генетический код.

Уровни организации живых систем: молекулы и их ансамбли; клеточные органеллы, клетки; ткани и органы; организмы; популяции; сообщества; экосистемы; биосфера. Размеры, времена жизни, характерные связи, специфичные для каждого из уровней биологической организации. Общие свойства живых систем: структурная организация, динамическое состояние (неравновесные открытые системы); жизнь в потоке вещества, энергии, информации. Множественность и разнообразие структурных элементов. Эмерджентность живых систем. Индивидуальность, целостность и механизмы осуществления целостных реакций. Гомеостаз и адаптация; способность к самообучению и саморегулированию. Иерархическая организация биологических систем, соподчинение регулирующих механизмов. Способность к самовоспроизведению. Свойства изменчивости и наследственности - как основа способности к развитию и эволюции. Фундаментальные принципы взаимоотношений биологических систем со средой их обитания. Проявления фундаментальных свойств живых систем на различных уровнях организации.

**Система** – множество однородных или разнородных отдельных частей, находящихся в более прочных, чем с окружающей средой, отношениях и связях друг с другом, и поэтому образующих некую целостность, единство. По определению автора учения о функциональных системах П.К. Анохина: «**Системой** можно назвать только такой комплекс избирательно вовлеченных компонентов, у которых взаимодействие приобретает характер взаимодействия компонентов на получение фокусированного полезного результата»

Природные системы чаще всего организованы по иерархическому принципу построения.

По определению Дж. Николиса (1989), «**иерархическая система** – ансамбль взаимодействующих частей, который состоит из последовательно вложенных одна в другую взаимодействующих субъединиц». **Иерархия природных систем** – соподчинение функциональных и структурных систем Вселенной, при котором меньшие подсистемы составляют большие системы, сами являющиеся подсистемами более крупных систем.

Любая **природная система** составлена естественными структурами и образованиями (подсистемами), группирующимися в функциональные компоненты на высших уровнях иерархической организации.

### 2. Эволюционный взгляд на структуру и формирование природных систем

**Эволюционный взгляд** на явления, события и процессы помогает понять их роль в общем процессе развития, а анализ самоорганизации раскрывает некоторые внутренние механизмы эволюции.

### 3. Структурные уровни и функциональные ряды в организации систем природы

Природные системы образуют четыре **функциональных ряда**, выделенных по функциональному критерию эволюции. Каждый ряд подразделен на **уровни** по принципу вложения. Всего обозначен 21 структурный уровень в четырех функциональных рядах.

Живые компоненты представлены во втором функциональном ряду (в качестве обязательных наряду с неживыми) и в третьем ряду (как целостные системы).

**Таблица 1**

**Характеристики функциональных рядов в иерархии природных систем**

№	Название ряда	Компоненты	Отличительные особенности компонентов
1.	<b>Космический</b>	галактики, звезды, планеты, спутники	большие размеры и временные интервалы истечения событий; преобладание свойств инертности и действий гравитационных сил
2.	<b>Геоценотический</b>	биогеосистемы всех уровней организации	наличие живых (включая человечество) и неживых компонентов в составе систем
3.	<b>Бионтный</b>	все живые организмы	представлен исключительно живыми организмами (включая человека)
4.	<b>Корпускулярный</b>	молекулы, атомы, элементарные частицы, кварки	малые размеры и временные интервалы истечения событий; преобладание волновых свойств и действий кулоновских и ядерных сил

В основном взаимодействия сводятся к передаче энергии или вещества. Поскольку вещество и энергия связаны взаимными переходами – принято говорить о **вещественно-энергетическом** взаимодействии. Наряду с этим, существует **информационное воздействие**. Особо важное значение приобретает оно для систем, содержащих живые компоненты. В системах, содержащих живые компоненты, **информация** определяется как энергетически слабое воздействие, воспринимаемое биотической системой как закодированное сообщение о возможности многократно более мощных влияний на нее со стороны внешней среды и вызывающее ее ответную реакцию. Игнорирование значения информации для экологических систем приводит к существенным ошибкам в области природопользования.

#### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Перечислите характерные особенности жизни. В чем проявляется системность и организованность жизни?
2. Как вы считаете, почему необходимо выделять различные уровни организации живой материи? Какое практическое значение имеет изучение уровней организации?
3. Укажите критерии выделения различных уровней организации органической материи. Докажите несводимость основных уровней организации живого друг к другу.
4. Живые организмы отличаются от неживых систем сложностью и структурной и функциональной упорядоченностью. Выявите черты сходства и отличия живых организмов от объектов неживой природы. Ответ проиллюстрируйте примерами.
5. Мир живой природы представляет собой совокупность биологических систем разного уровня организации, которые находятся в непрерывном взаимодействии. Раскройте взаимосвязь различных уровней структурной организации животного мира. Ответ проиллюстрируйте примерами.

## Тема № 2 Клетка элементарная единица живого

**Цель:** сформировать представление о клеточной теории и об единстве и разнообразии клеточных типов.

### **Задачи:**

1. Дать представление о биологии клетки
2. Показать сходства и различия клеточных типов.

### **Вопросы лекции:**

1. Исторический очерк развития изучения клетки.
2. Основные методы изучения клеток.
3. Клеточная теория
4. Строение клетки.
5. Строение и функции органоидов клетки.

Клетки и организмы. Единство и разнообразие клеточных типов. Принципы структурной организации клеток и регуляция метаболизма. Структура и функция мембран и органоидов. Самовоспроизведение и специализация; клеточный цикл. Необходимые и избыточные функции клеток; принципы восприятия, хранения и передачи информации; осуществление целостной реакции, регуляция жизненных функций. Автотрофные одноклеточные организмы как создатели кислородной атмосферы Земли и родоначальники биосферы. Основные типы клеток: прокариотная - бактериальная, и эукариотные - растительная и животная. Механизмы осуществления основных функций, динамическое состояние растительной и животной клетки. Современные методы изучения клеток. Клеточная теория Т. Шванна и М. Шлейдена (1839г.): суть её можно выразить в следующих положениях: - клетка - элементарная структурная единица строения всех живых существ; - клетки растений и животных самостоятельны, гомологичны друг другу по происхождению и структуре.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Сформулируйте основные положения клеточной теории
2. Почему клетку определяют в качестве элементарной единицы жизни и в чем заключаются доказательства того, что клетка действительно является элементарной единицей жизни?
3. Назовите принципиальные различия между клетками- прокариотами и клетками- эукариотами
4. Биологические мембраны – важный фактор целостности клетки и субклеточных образований. Как вы понимаете это утверждение?
5. Перечислите основные функции надмембранных структур поверхностного аппарата клетки. Что представляет собой гликокаликс?

## Тема № 3. Принципы воспроизведения и развития живых систем.

**Цель лекции:** сформировать представление о принципах воспроизведения и развития живых систем.

### **Задачи лекции:**

1. Ознакомить принципами воспроизведения и развития живых систем.

### **Вопросы лекции:**

1. Клеточный цикл
  2. Подготовка клетки к делению.
  3. Деления клетки: митоз, амитоз, мейоз.
  4. Размножение организмов.
  5. Индивидуальное развитие.
- 
1. Организм как дискретная самовоспроизводящаяся структура, связанная обменными процессами со средой. Генетическая программа организма. Современные представления о геноме.

Дифференциация и интеграция функций обеспечения целостности и гомеостаза у растений и животных, системная организация. Дифференциация клеток. Старение. Индивидуальное и историческое развитие живых систем. Биология индивидуального развития: основные типы необратимых процессов развития - деление клеток, рост, морфогенез и дифференциация - приводящие к образованию сложного многоклеточного организма из родительских воспроизводящих клеток. Реализация генетической информации в развитии. Проблема программы индивидуального развития. Элементы теории самоорганизации применительно к индивидуальному развитию организмов. Биологическое время, биологический возраст. Теория "критич-еских периодов" и причины возникновения аномалий; влияние естественных и антропогенных факторов среды на размножение организмов и возникновение патологий развития.

#### **Вопросы для самоконтроля:**

1. На диаграмме Вена написать особенностей митоза и мейоза.
2. Биологическое значение митоза и мейоза (написать эссе)
3. Нарисовать митоз и мейоз, характеризовать каждую фазу.
4. Описать индивидуальное развитие насекомых
5. Описать индивидуальное развитие растений
6. Описать индивидуальное развитие человека
7. Виды размножения: бесполое и половое размножение

#### **Тема № 4 Законы генетики, их роль в эволюции**

**Цель лекции:** *сформировать представление о наследственности и изменчивости, о механизмах передачи наследственной информации и их роли в эволюции.*

#### **Задачи лекции:**

1. Ознакомить материальными основами наследственности
2. Дать представление о хромосомной теории наследственности
3. Наследственность и изменчивость популяции материал для естественного отбора в эволюции живого. Показать связи генетики и теории эволюции.

#### **Вопросы лекции:**

1. Предмет генетики и методы генетики
2. Материальные основы наследственности- ДНК и хромосома.
3. Хромосомная теория наследственности.
4. Популяция впитывает изменчивость как губка.
5. Популяционная генетика и теории эволюции.

Генетика изучает два свойства органических форм - наследственность и изменчивость. Обычно наследственность определяется, как свойства родителей передавать свои признаки и особенности развития следующему поколению.

Наследственность обеспечивает материальную и функциональную преемственность между поколениями организмов, проявляющуюся в непрерывности живой материи при смене поколений. Ген - является единицей наследственности, определяющей отдельный наиболее элементарный признак.

Изменчивость является свойством, противоположным наследственности; она заключается в изменении наследственных задатков – генов и в изменении их проявления в процессе развития организмов.

Методы генетики; нуклеиновые кислоты-ДНК, РНК; хромосомы; закономерности наследования при внутривидовой гибридизации; метод генетического анализа; правило единообразия гибридов первого поколения; явление доминирования; видоизменение доминирования; правило расщепления гибридов второго поколения; закон чистоты гамет; дигибридное скрещивание и правило независимого комбинирования генов; наследование при взаимодействии генов; определение и развитие пола; наследование признаков, сцепленных с полом; сцепленное наследование и перекрест хромосом; уравнение Харди-Вейнберга и его биологический смысл; известно несколько факторов,

которые могут нарушать равновесие генотипов в популяции: мутационный процесс, низкая численность популяций, избирательность скрещиваний, миграции, естественный отбор

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Какие методы генетики (гибридологический, цитогенетический, молекулярный, онтогенетический, и.т.д.) вы знаете?
2. Описать деление клеток (митоз, амитоз, мейоз), ее генетическое значение.
3. Нуклеиновые кислоты (строение и функция).
4. Хромосомы, ее строение и функция.
5. Метод генетического анализа.
6. Мутационная изменчивость.
7. Правило единообразия гибридов первого поколения.
8. Явление доминирования.
9. Видоизменение доминирования.
10. Правило расщепления гибридов второго поколения.
11. Закон чистоты гамет.
12. Моногибридное скрещивание (правила Г. Менделя).
13. Взаимное (реципрокное) скрещивание.
14. ДНК основной материальный носитель наследственности.
15. Описать анализирующее скрещивание.
16. Наследование при взаимодействии генов.
17. Беккросное (насыщающее) скрещивание.
18. Дигибридное скрещивание и правило независимого комбинирования генов.
19. Эпистаз.
20. Полигибридное скрещивание.
21. Полимерия.
22. Модифицирующее действие генов.
23. Определение и развитие пола.
24. Трансформация.
25. Хромосомный механизм определения пола.
26. Двойной перекрест хромосом.
27. Балансовая теория определения пола.
28. Комплементарность.
29. Наследование признаков, сцепленных с полом.
30. Аллельное и неаллельное взаимодействие генов.
31. Сцепленное наследование и перекрест хромосом.
32. Мендель скрещивал растения гороха с круглыми и морщинистыми семенами. В  $F_2$  были получены 7324 горошины. Из них 5474 круглых и 1850 морщинистых. Напишите схему скрещивания с указанием генотипов и гамет. Можно ли установить, какой признак доминирует?
33. Мыши генотипа  $uu$ -серые,  $Uu$  – желтые.  $UU$ - гибнут на эмбриональной стадии. Каково будет потомство следующих родителей: желтый  $\times$  серая, желтый  $\times$  желтая? В каком скрещивании можно ожидать более многочисленного помета?
34. У дурмана пурпурная окраска цветков ( $P$ ) доминирует над белой ( $p$ ), а колючие семенные коробочки ( $S$ ) – над гладкими ( $s$ ). Пурпурно цветковое гладкое растение, скрещенное с белоцветковым колючим, дало 320 пурпурноцветковых колючих и 312 пурпурноцветковых гладких. Каковы будут фенотипы и генотипы потомков, полученных от скрещивания этих двух типов  $F_1$  между собой?
35. У душистого горошка два бело-цветковых, но разных по происхождению растения при скрещивании дали в первом поколении пурпурно цветковые гибриды. В  $F_2$  на 9 растений с пурпурными цветками – 7 с белыми. Напишите схему скрещивания с указанием генотипов, фенотипов и гамет.
36. В чем заключается биологический смысл уравнения Харди-Вейнберга? При каких условиях оно выполняется?
37. Что такое равновесная популяция?
38. Пусть в некоторой популяции есть 50% черных лисиц и 50% сиводушек. Является ли эта популяция равновесной? Сколько поколений свободного скрещивания потребуется, чтобы эта популяция пришла в состояние равновесия?



## МОДУЛЬ № 2

### Тема № 5. Разнообразие организмов, их классификация.

**Цель лекции** – сформировать представление о классификации организмов как системе информационного поиска и представить разные пути достижения результата

#### **Задачи лекции:**

- 1) обосновать связь между системой природы и эволюционными взаимоотношениями групп организмов;
- 2) объяснить преимущества и недостатки типологической классификации;
- 3) объяснить преимущества и недостатки структурно-уровневой классификации;
- 4) дать представление о современных возможностях хранения и поиска информации о бионтах.

#### **Вопросы лекции:**

1. Современная система живого мира – отображения эволюции.
2. Типологическая классификация.
3. Структурно-уровневая классификация.
4. Хранение и использование данных о бионтах в современных условиях.
5. Биоразнообразие на примере флоры и фауны Кыргызстана

Многообразие биологических видов - основа организации и устойчивости биосферы. Принципы систематики и таксономии. Методы установления биологического родства. Фундаментальные признаки биологической организации, определяющие разделение природы на царства. Типологические особенности представителей различных царств. Разнообразие жизни на Земле. Макросистематика живых организмов. Прокариоты: бактерии, археобактерии, цианобактерии. Вирусы как особая форма организации материи. Эукариоты: простейшие; грибы (оомицота, зигомикота, асиомикота, базидиомикота); растения (водоросли, мхи, споровые, голосеменные, покрытосеменные); животные (губки, кишечнополостные, черви: плоские, круглые, кольчатые; членистоногие; моллюски; иглокожие; хордовые). Основные черты организации и роль в биосфере.

#### **Вопросы для самоконтроля:**

6. Напишите схему современной системы живого мира.
7. Чем отличается типологическая классификация от других классификаций?
8. Перечислите недостатки и преимущества структурно-уровневой классификации.
9. Хранение и использование данных о бионтах в современных условиях.
10. Биоразнообразие на примере флоры и фауны Кыргызстана
11. Расскажите о растениях и животных включенных в Красную книгу Кыргызстана.
12. Написать виде диаграммы Вена основные черты строения позвоночных (Рыб, земноводных, рептилий, птиц и млекопитающих).
13. Перечислить отрядов беспозвоночных.
14. Написать на диаграмму Вена нескольких отрядов растений.
15. Перечислить значения сохранения биоразнообразия
16. Объяснить значения биоразнообразия в устойчивом развитии природной среды.

### Тема № 6 Организация живых систем на уровне популяции

**Цель лекции:** сформировать представление о надорганизменных системах живого: популяция

#### **Задачи лекции:**

1. Ознакомить с надорганизменным уровнем живого: понятие о популяции.
2. Дать представление о количественных и качественных признаках популяции.

**Вопросы лекции:**

1. Свойства популяционной группы.
2. Плотность популяции и показатели относительной численности.
3. Динамика популяций
4. Общие соображения.
5. Рождаемость
6. Смертность
7. Флуктуации численности популяций и так называемые “циклические осцилляции”.
8. Теории, объясняющие механизмы резких циклических изменений численности популяций.
9. Регуляция численности популяций и представление о зависящей и не зависящей от плотности регуляции.
10. Структура популяций.
11. Агрегация и принцип Олли.

Популяция, определяемая как группа особей одного вида (или иные группы, в кот-х организмы могут обмениваться генетической информацией), занимающая определенное пространство, обладает многими признаками; эти признаки хотя и выражаются лучше всего в виде статистических функций, характеризуют группу как целое, а не отдельных особей в группе вот некоторые из этих признаков: плотность, рождаемость, смертность, распределение организмов по возрастам, биотический потенциал, характер распределения в пределах территории и тип роста. Популяция также обладает генетическими характеристиками не посредственно связанными с их экологией, а именно: способностью к адаптации, репродуктивной приспособленностью и устойчивостью, т.е. способностью в течение длительного времени производить потомство. Популяция. Качественные и количественные признаки популяции.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Дать определение о популяции
2. Чтобы прогнозировать динамику популяций, какие количественные признаки надо изучить?
3. Как анализировать численность популяции?
4. Какие качественные признаки ценны для генофонда популяции и самосохранения?
5. Какие качественные признаки приводит массовой элиминации особей популяции?
6. На диаграмме Вена описать гомогенность и гетерогенность популяции, их особенности.
7. Перечислить основных количественных признаков популяции и охарактеризовать эти признаки.

**Тема № 7 Организация живых систем на уровне сообщества. Концепция биоценоза**

**Цель лекции:** *Сформировать представление о биотическом сообществе.*

**Задачи лекции:**

1. Дать понятие о биоценозе.
2. Классифицировать виды популяций, входящих в состав биоценоза.
3. Определение экологически доминантного вида.
4. Показать различие биоценоза от экотона
5. Анализировать биотическое взаимоотношение

**Вопросы лекции:**

1. Концепция биотического сообщества.
2. Классификация элементов сообщества и концепция экологического доминирования, анализ сообществ.
3. Видовое разнообразие сообществ.
4. Структурный тип сообщества.
5. Экотоны и концепция краевого эффекта.
6. Биотические взаимоотношения видов в биотопе



Биотическое сообщество-это любая совокупность популяций, населяющих определенную территорию или биотоп. Это своего рода организационная единица в том смысле, что она обладает некоторыми особыми свойствами, не присущими слагающим ее компонентам и популяциям и функционирует как единое целое благодаря взаимосвязанным метаболическим превращениям. Биотическое сообщество представляет собой живую часть экосистемы. Сообщества. Трофические отношения между организмами. Продуценты, консументы, редуценты. Пищевые цепи, сети, пирамиды. Примеры организации сообществ организмов (биоценозов). Типы биологических отношений в сообществах: симбиоз, мутуализм, комменсализм, конкуренция, биотрофия. Конкуренция и сосуществование.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Как вы определяете биоценоз?
2. Как классифицируют биоценоз?
3. Градиентный подход в анализе сообщества
4. Экотон и биоценоз – различия и особенности?
5. Как определяют экологически доминантных видов в биоценозе?
6. Анализируйте горизонтальным подходом биоценозы
7. Анализовать биоценоз по вертикальной поясности.

**Тема № 8 Экосистемы. Понятие об экосистемах, их состав и структура, динамика, устойчивость.**

**Цель лекции:** сформировать представление и понятие об экосистеме.

**Задачи лекции:**

1. Дать понятие об экосистеме.
2. Ознакомить со структурой и функцией экосистем.
3. Ознакомить с саморегуляцией экосистем (устойчивость)
4. Ознакомить с экосистемами Кыргызстана.

**Вопросы лекции:**

1. Концепция экосистемы: структура и функция.
2. Биологическая регуляция геохимической среды: гипотеза Геи.
3. Продукцирование и разложение в природе.
4. Гомеостаз экосистемы.
5. Экосистемы Кыргызстана: экосистемный подход в управлении лесами
6. Дать общую характеристику водным и водно-болотным экосистемам на территории Кыргызстана.

Живые организмы и их неживое (абиотическое) окружение нераздельно связаны друг с другом и находятся в постоянном взаимодействии. Любое единство, включающее все организмы (т. е. сообщество) на данном участке и взаимодействующее с физической средой таким образом, что поток энергии создает четко определенную трофическую структуру, видовое разнообразие и круговорот веществ (т. е. обмен веществ между биотической и абиотической частями) внутри системы представляет собой экологическую систему, или экосистему.

Экосистемы. Понятие об экосистемах, их состав. Зависимость от среды обитания. Сбалансированность экосистемы. Поток вещества и энергии. Экологические пирамиды. Экологическое равновесие. Устойчивость и емкость экосистем. Эффект дублирования. Сукцессия. Биопродуктивность. Разнообразие экосистем, их основные типы в связи с типологией почв и ландшафтов. Климатические зоны и биомы. Экосистемы и биосфера. Живое и биокосное вещество, их взаимопроникновение и перерождение в круговоротах вещества. Трансформация энергии в биосистемах. Почва как биокосное тело. Динамическое состояние, факторы устойчивости экосистем, сукцессия. Функциональная целостность биосферы. Биосфера и космические циклы. Биологические ритмы. Необратимые изменения экосистем как следствие расхода ресурсов. Принципы математического моделирования и экологического прогноза.

## Экосистемный подход в управлении лесами: леса Кыргызстана - современное состояние.

Я хочу вас ознакомить с данными, подготовленными экологическим движением «Биом» и проблемами, связанными с состоянием лесов в Кыргызстане и методами их устойчивого использования.

Леса в Кыргызстане не образуют сплошного пояса, а встречаются в сочетании со степями и лугами. Поэтому часто эти сообщества называют лесолугостепями. Площадь лесов Киргизии очень мала. Государственный лесной фонд занимает 4,3 процента территории республики. Тем не менее, значение их велико.

Леса - среда обитания большинства видов животных, источник многих даров природы, любимое место отдыха. В них построено множество оздоровительных учреждений, проложены туристические маршруты. Но не эти функции леса - главные.

Произрастая в основном на склонах гор и в поймах рек, наши леса имеют исключительно важное почвозащитное, водоохранное и водорегулирующее значение. Они питают оросительные системы Кыргызстана и ряда областей соседних государств, помогают предотвратить грозное бедствие - селевые потоки. Вода, сохраненная и накопленная горными лесами, вращает турбины гидроэлектростанций.

Леса нашей республики в зависимости от их состава и условий произрастания подразделяются на пять основных зон: арчовая, еловая, орехово-плодовая, фисташковая и долинная.

**Арчовая** зона занимает площадь около 885 тысяч гектаров. Да и в других зонах арча – типичное растение.

Арча - местное название можжевельника. Пять видов этого уникального растения (туркестанская, полушаровидная, зеравшанская, можжевельники сибирский и казакский) произрастают во всех климатических зонах на абсолютных высотах от 1100 до 3600 метров над уровнем моря.

Местами арча образует древостои высотой до 20 метров, а стелющаяся форма арчи произрастает у верхней границы распространения леса в условиях, которые не может выдержать ни одна другая порода. Арча способна расти на южных склонах, голых скалах, осыпях.

Неоценимо санитарно-гигиеническое и лечебно-профилактическое значение арчовых лесов. Они значительно повышают отрицательную ионизацию воздуха, с помощью эфирных масел и фитонцидов очищают его от многих болезнетворных микроорганизмов.

**Еловые** леса (лесообразующая порода - ель тянь-шанская) произрастают в поясе от 1800 до 3200 метров над уровнем моря, занимая склоны в основном северной, северо-западной и реже западной и северо-восточной экспозиции. Площадь зоны еловых лесов - около 1278 тысяч гектаров.

Наиболее крупные еловые массивы сосредоточены по склонам гор, окаймляющих озеро Иссык-Куль, и верховьях реки Нарына. Рядом с елью произрастает древовидная, а в верхнем поясе стелющаяся арча. Бывшие лесосеки и редины среди ельников занимают рябина, береза, барбарис, другие лиственные деревья и кустарники. Леса чередуются с лугами, лугостепями и степями.

В Западном Тянь-Шане рядом с еловыми лесами сохранились с древнейших времен пихтарники. Произрастающая в них пихта Семенова занесена в Красную книгу бывшего СССР и Красную книгу Кыргызстана.

**Орехово-плодовые** леса распространены на площади 411 тысяч гектаров, в основном по южным склонам Ферганского хребта. Они занимают особое место в лесном фонде республики и заслуженно пользуются мировой известностью. Такие крупные массивы естественных насаждений грецкого ореха произрастают только в Киргизии. Здесь же широко распространены яблоня, груша, алыча, ясень, береза, тополь, барбарис, боярышник, шиповник.

Всего здесь более 130 видов древесно-кустарниковых пород. Это редкий по красоте уголок нашей Родины, своеобразный природный ботанический сад.

В урожайные годы в орехово-плодовых лесах можно собрать до 5000 тонн плодов грецкого ореха, до 5000 тонн яблок и алычи. Высококачественный горный цветочный мед, ценная ореховая древесина, получаемая в результате санитарных рубок и рубок ухода, плоды шиповника, барбариса, лекарственное и техническое растительное сырье - вот далеко не полный перечень даров орехово-плодового леса.

**Фисташковые** леса произрастают в предгорьях Ферганского хребта в условиях жесточайшей жары и безводья. Лишь миндаль да несколько видов мелких полукустарников могут расти рядом с фисташкой. Корневая система этих растений распространяется на глубину более 20 метров, а листья в жаркое время почти не испаряют влагу. Только они способны предотвратить здесь эрозию почв.

Площадь этой зоны - 122 тысячи гектаров. В небольшом количестве фисташка встречается и в других зонах, в достаточно жарких и сухих местах.

Фисташковые орехи - традиционный деликатесный продукт жителей Средней Азии, а не меняющее свой цвет (фисташковый) ядрышко делает их незаменимым сырьем для кондитерской промышленности. Не меньшую ценность для парфюмерной и кондитерской промышленности представляют и ядра косточек горького миндаля, обладающие специфическим ароматом.

За последние годы создано более 16 тысяч гектаров культур фисташки и миндаля, чаще всего на террасированных горных склонах. Имеется опыт выращивания насаждений фисташки и на севере республики. В окрестностях города Фрунзе первые плантации пережили практически без повреждений несколько суровых зим.

Для охраны и воспроизводства фисташковых лесов в Ошской области организован, Джылгындинский государственный лесной заказник, на территории которого произрастает несколько форм фисташки, в том числе отличающиеся плодами высокого качества.

**Долинные** леса, произрастающие естественно, занимают очень незначительную площадь, в основном по поймам рек и в местах, где близки к поверхности грунтовые воды. Лесообразующими породами могут быть тополь, ива, карагач. На более высоких отметках, в долинах горных рек, много березы, рябины, боярышника, черемухи. Большую площадь в естественно произрастающих долинных лесах занимают кустарники: облепиха, шиповник, которые часто переплетены – лиановидными растениями. Это так называемые тугайные леса, тугаи.

Но все же основа лесов долинной зоны - искусственные насаждения. Это полезационные лесные полосы, противоэрозионные насаждения, зеленые зоны вокруг городов и сел. Они надежно оберегают поля от иссушающих ветров, помогают накапливать и сохранять воду в почве; реках, водохранилищах, способствуя тем самым повышению урожайности сельскохозяйственных угодий, очищают воздух от пыли и примесей газообразных вредных веществ, служат местом отдыха людей.

Противоэрозионные насаждения и полезационные лесные полосы закладываются лесхозами республики на землях колхозов, совхозов и других сельскохозяйственных предприятий, которым и сдаются затем в эксплуатацию.

Лесная фауна в основном представлена животными, широко распространенными в Европе и Азии. Это млекопитающие – тьянь-шанский белокоготный медведь, рысь, барсук, дикообраз, лисица, кабан, косуля-элик, марал, горностаи, ласка, серый волк, шакал, куница лесная, а также грызуны – обыкновенная, тьянь-шанская и малая бурозубки, лесная соя, лесная мышь, тьянь-шанская мышовка, тьянь-шанская, лесная и узкочерепная полевки и др. В орехоплодовых лесах часто встречается туркестанская крыса.

Из птиц в лесах водятся: ястреб-перепелятник, чеглок, тетеревиный, перепел, фазан, тьянь-шанская ореховка, завирушки, кедровка, вяхирь, арчевый дубонос, клест-еловник, славка серая, соловей южный, трехпалый дятел, щеглы, дрозды, сороки, дербник, ушастая и ястребиная совы, пеночки, пищухи, иволга, зеленушка, большая горлица, синицы, королики и многие другие.

### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Понятие об экосистеме
2. Анализировать структуры и функции экосистемы
3. Саморегуляция в экосистеме
4. Какие типы лесов Кыргызстана вы знаете?
5. Что такое Биотический насос влаги, и как он работает?
6. чему равна береговая полоса шириной порядка длины затухания?
7. Какова система появления и расширения пустынь на планете Земля?
8. Какие существуют современные механизмы управления лесами?
9. Что такое ОВЛХ и какие плюсы и минусы в использовании ОВЛХ в Кыргызстане?
10. Какие механизмы расширения территории лесов в Кыргызстане существуют?
11. Какова роль тугайных лесов?
12. Что такое индикаторные виды растений, каковы предпосылки их использования?
13. Какие виды-индикаторы вы знаете?
14. Дайте характеристику основным факторам, влияющим на жизнь в водоемах.
15. Расскажите о биоразнообразии водных экосистем Кыргызстана.
16. Расскажите о механизме работы «живого фильтра» оз. Иссык-куль.
17. Что такое Рамсарская конвенция? Какова ее главная цель?
18. Расскажите о мерах, которые можно предпринять для восстановления водных экосистем в вашей местности.

## МОДУЛЬ № 3

### Тема № 9 Учение В.И.Вернадского о биосфере: биосфера, ее функциональная целостность, устойчивое развитие биосферы

**Цель лекции:** *Ознакомить с учением В.И.Вернадского о биосфере. Сформировать представление об устойчивом развитии биосферы.*

#### **Задачи лекции:**

1. Ознакомить с учением В.И.Вернадского о биосфере.
2. Дать представление об основных свойствах и функциях живого.
3. Изучить круговорот биогенных элементов
4. Дать представление о биосфере и ноосфере.

#### **Вопросы лекции:**

1. Понятие о биосфере.
2. Границы биосферы.
3. Основные свойства и функции живого вещества.
  - 3.1. Специфические свойства и особенности живого вещества.
  - 3.2. Основные биогеохимические функции живого вещества.
4. Энергетика биосферы.
5. Круговороты веществ.
  - 5.1. Круговорот биологический.
  - 5.2. Круговорот биогенных элементов.
    - 5.2.1. Круговорот углерода.
    - 5.2.2. Круговорот фосфора.
    - 5.2.3. Круговорот азота.
6. Биосфера и ноосфера.

Биосфера. Структура биосферы, ее функциональная целостность. Понятие о биосфере; границы биосферы; В.И. Вернадский: «биосферу нужно рассматривать как целостную геологическую оболочку земли, весьма сложную саморегулирующуюся систему, состоящую из живого вещества и неживой материи. В состав кроме, живого вещества (растительного и животного мира, микроорганизмов), входят: биогенные вещества; биокосные вещества; косные вещества. Основные свойства и функции живого вещества; специфические свойства и особенности живого вещества; основные биогеохимические функции живого вещества; энергетика биосферы; круговороты веществ; круговорот биогенных элементов; биосфера и ноосфера. Эволюция биосферы. Представления о ноосфере: В.И. Вернадский, П. Тейяр де Шарден. Место человека в эволюции Земли. Глобальный круговорот вещества и превращения энергии в природе. Динамическое равновесие газо - и водообмена. Роль живых организмов в биогеохимических циклах. Взаимодополнение растений и животных. Эффект "самоочищения". Преобразующее влияние живого на среду обитания. Роль массовых и малочисленных видов в обеспечении устойчивости биосферы. Эффект задержки ответной реакции. Возможен ли коллапс биосферы.

#### **Контрольные вопросы и задания**

1. Дайте определение биосферы.
2. Кто впервые ввел в науку термин «биосфера»?
3. Назовите основные оболочки Земли.
4. Каковы важнейшие аспекты учения В. И. Вернадского о биосфере?
5. Чем отличается земная кора от мантии и ядра?
6. Как отражается на развитии жизни на Земле нарушение равновесия  $O_2/CO_2$ ?
7. Почему человек абсолютно зависим от жизнедеятельности и разнообразия других организмов?
8. Что такое ноосфера и почему возникло это понятие?
9. Возможно ли возникновение ноосферы в результате коэволюции человеческого общества и природной среды?
10. Что такое природные ресурсы?

11. Как классифицируются природные ресурсы?
12. Как формировалась кислородная атмосфера Земли?

**Тема № 10 Эволюция органического мира. Причины, механизмы и закономерности эволюции живых систем.**

**Цель лекции:** *Сформировать представление об эволюции органического мира. О механизмах и закономерностях эволюции живых систем.*

**Задачи лекции:**

1. Ознакомить с эволюционной теорией Дарвина.
2. Ознакомить с современной (синтетической) теорией эволюции.

**Вопросы лекции:**

1. Основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина.
2. Основные результаты эволюции по Ч. Дарвину
3. Современная (синтетическая) теория эволюции.
4. Основные законы эволюции
5. Основные факторы эволюции
6. Формы естественного отбора
7. Борьба за существование
8. Направления эволюции
9. Биологический вид и видообразование

Эволюция органического мира. Причины, механизмы и закономерности эволюции живых систем. Проблемы целесообразного устройства организмов, эволюционного прогресса, разнообразия биологических видов. Эволюционизм до Дарвина. Теории Ч. Дарвина, Э. Бауэра, Л. Берга, современное понимание механизмов эволюции органического мира. Генетические обоснования эволюционных процессов. Философское прочтение биологических эволюционных теорий: естественнонаучная, эзотерическая и религиозная картина мира. Универсальный эволюционизм и синергетика. Биологические методы исследования эволюционных процессов. Основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина. Современная (синтетическая) теория эволюции. Микроэволюция, макроэволюция. Основные законы эволюции. Основные факторы эволюции. Формы естественного отбора. Стабилизирующий, движущий (направленный), дизруптивный (разрывающий) отбор; эволюционная теория Ламарка. Основные принципы эволюционной теории Ч. Дарвина. Эмбриологические свидетельства эволюции. Молекулярные свидетельства эволюции. Изменчивость природных популяций. Популяция - элементарная единица эволюции. Борьба за существование. Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора. Биологические виды. Видообразование: пути видообразования. Изоляция как пусковой механизм видообразования, аллопатрическое видообразование, симпатрическое видообразование. Направления эволюции, дивергенция. Конвергенция, параллелизм, идиоадаптации. Биоразнообразие как ведущий фактор устойчивости экосистем. Разнообразие видов, соответствующее различиям условий существования. Лимитирующие факторы. Популяции, их генофонд, структура. Понятие ареала вида. Динамическое равновесие численности популяций, их взаимодействие. Темпы видообразования и вымирания видов. Условия устойчивого существования популяций. "Волны жизни". Последствия сокращения видового разнообразия.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Объясните термин «эволюционно-синергетическая парадигма».
2. Назовите и объясните основные положения эволюционной теории Дарвина.
3. Что такое синтетическая теория эволюции, как она соотносится с теорией Дарвина?
4. Что такое микроэволюция?
5. Что такое макроэволюция?
6. Что подтверждает теорию эволюции?
7. Назовите основные законы эволюции.
8. Назовите основные факторы эволюции.
9. Что является движущей силой эволюции?

10. Назовите и объясните основные формы естественного отбора.
11. Что является результатом естественного отбора?
12. Правильно ли утверждение «выживает сильнейший»?
13. Назовите формы естественного отбора.
14. Что такое стабилизирующий отбор?
15. Что такое движущий отбор?
16. Ч. Дарвин считал, что борьбу за существование следует понимать в широком, метафорическом смысле. Как вы понимаете термин «борьба за существование»?
17. Какие вы знаете формы борьбы за существование и как они взаимодействуют друг с другом?
18. Что такое принцип Красной Королевы? Какова его роль в эволюции экосистем?
19. Приведите известные вам примеры борьбы за существование в мире животных и растений.
20. Какие основные критерии используются для определения видов?
21. Какие критерии вы считаете наиболее важными при определении вида?
22. Почему только совокупность разнообразных критериев вида может позволить отличить один вид от другого? Назовите основные пути видообразования.
23. Какие факторы могут приводить к изоляции популяций?
24. Как влияет длительная изоляция на генетическую структуру изолированных популяций?
25. На каких механизмах основывается аллопатрическое видообразование?
26. Приведите примеры аллопатрического видообразования.
27. Насколько широко оно распространено в природе?
28. В каких случаях происходит симпатрическое видообразование?
29. Приведите примеры симпатрического видообразования.
30. Попробуйте объяснить многообразие видов цихлид озера Виктория с точки зрения моделей аллопатрического и симпатрического видообразования.
31. Какие эволюционные явления лежат в основе процесса дивергенции?
32. Какова роль процесса дивергенции в эволюции органических форм?
33. О чем может свидетельствовать конвергентное сходство ряда органических форм? Приведите примеры конвергенции.
34. По каким причинам в эволюции возникают параллелизмы?
35. Какую роль в эволюции играют ароморфозы и идиоадаптации.
36. Как возникают крупные таксоны – внезапно или постепенно? Попытайтесь реконструировать этот процесс на примере возникновения класса птиц.

## **Тема № 11 Охрана природы и ее рациональное использование**

**Цель лекции:** *сформировать представление об охране природы и рациональному использованию природных ресурсов.*

### **Задачи лекции:**

1. Дать эволюцию понятий по охране природы и рациональному использованию
2. Ознакомить с основными мероприятиями по охране и их организации
3. Ознакомить с предложениями по рациональному использованию природных ресурсов

### **Вопросы лекции:**

1. Эволюция понятий по охране природы и рациональному использованию.
2. Природопользование, его виды. Рациональное и нерациональное природопользование.
3. Классификация природных ресурсов.
4. Безотходные и малоотходные производства.
5. Наблюдения за загрязнением поверхностных вод суши
6. Формирование сети пунктов контроля качества поверхностных вод
7. Установление категории пункта контроля качества поверхностных вод
8. Обобщенная программа мониторинга загрязнения почв
9. Контроль за загрязнением почв пестицидами
10. Методы анализа содержания загрязняющих веществ в объектах окружающей среды
11. Биологические ресурсы и их использование

Антропогенное воздействие на природу. Прямое уничтожение. Изменение среды обитания. Перераспределение веществ. Воздействие на биогеохимические циклы. Производство новых веществ. Экологическое значение процессов загрязнения природы, сокращения естественных экосистем, перенаселения, урбанизации. Проблемы интенсификации сельского хозяйства. Возможные последствия потепления климата. Экологические принципы рационального природопользования. Сохранение биоразнообразия. Сохранение естественных экосистем. Создание сети навечно изъятых из хозяйственного использования территорий и акваторий. Сохранение пространственных связей между резерватами. Ограничение массового производства загрязняющих веществ. Ограничение энергозатрат. Поощрение мер по планированию семьи. Что может отдельный человек сделать для сохранения природы. Глобальный экологический кризис и региональные кризисные ситуации. Использование огня и освоение залежей ископаемого топлива - ключевые этапы в истории воздействия человека на биосферу. Сжигание органического топлива как источник углекислого газа в атмосфере и причина возникновения "парникового эффекта"; потепление климата Земли, опасность таяния ледников и повышения уровня мирового океана. Мероприятия по предотвращению этих процессов. Кислотные дожди и закисление почв. Опасность кислотных дождей для растительного покрова. "Озоновая дыра", причины ее возникновения, опасность жесткого ультрафиолетового излучения и других лучевых космических факторов для здоровья человека. Влияние на гомеостаз и воспроизведение растений, животных и микроорганизмов. Возможности предотвращения дальнейшего разрушения озонового слоя. Демографический взрыв и проблемы ресурсов биосферы, возможности предотвращения истощения энергетических и трофических ресурсов. Радиоактивное загрязнение. Химические техногенные загрязнения, их виды. Проблемы утилизации бытовых и промышленных отходов. Перспективы и принципы создания не разрушающих природу технологий. Экологическая экспертиза, мониторинг и прогнозирование. Сценарии будущего человечества. Концепция экоразвития ("устойчивого развития"). Охрана окружающей среды. Рациональное природопользование; природопользование, его виды: рациональное и нерациональное природопользование. Природопользование. Классификация природных ресурсов. Понятия и виды природоиспользования, безотходные и малоотходные производства. Формирование сети пунктов контроля качества поверхностных вод. Установление категории пункта контроля качества поверхностных вод. Обобщенная программа мониторинга загрязнения почв. Контроль за загрязнением почв пестицидами. Контроль за загрязнением почв вредными веществами промышленного происхождения. Контроль за радиоактивным загрязнением почв. Методы анализа содержания загрязняющих веществ в объектах окружающей среды Биологические ресурсы и их использование

#### **Вопросы для самоконтроля:**

1. В чем опасность истощаемости природных ресурсов?
2. Какие причины привели к возникновению проблемы дефицита пресной воды?
3. Перечислите основные источники загрязнения естественных пресных вод?
4. Что такое первичная и вторичная энергия?
5. Как оценить с точки зрения экологической безопасности работу гидроэлектростанций и использование атомной энергии?
6. Как использовать биологические ресурсы рационально?
7. Ваши предложения по рациональному использованию природных ресурсов?

#### **Тема №12 Перспективы развития биологии: генная инженерия и биотехнология Проблемы соотношения природных и социальных факторов развития человека**

**Цель лекции:** - сформировать представление о перспективах развития биологических наук, о генной инженерии и биотехнологии.

- сформировать представление о всесторонней и гармонически развитой личности, способной к творческому саморазвитию и осуществляющей этнокультурное и гражданское самоопределение на основе национальной традиции, ценностей кыргызстанской и мировой культуры;

#### **Задачи лекции:**

1. Ознакомить с перспективами развития биологических наук

2. Ознакомить с биотехнологическими процессами
3. Ознакомить с основными механизмами генной инженерии
4. Ознакомить с проблемами соотношения природных и социальных факторов развития человека
5. формирование гражданской идентичности развивающейся личности в условиях социально-политического многообразия Кыргызской Республики, поликультурности и полилингвальности многонационального народа Кыргызстана.

#### **Вопросы лекции:**

1. Перспективы развития биологии в 21 веке и ее роль в устойчивом развитии общества и охране биосферы.
2. Основные направления биотехнологии
3. Основы генной инженерии
4. О воспитании человеческого достоинства и высоких нравственных качеств;
5. Воспитание для сосуществования социальных групп различных рас, религий, этносов и пр.;

Основные концепции, законы и перспективы развития биологии. Теоретическая биология. Биотехнология. Генная, клеточная, эмбриональная инженерия. Проблемы искусственной репродукции растений, животных и человека, методы биотехнологии в охране природы и здоровья человека. Концепция биоэтики и парадигма биоцентризма как основа перестройки взаимодействия общества и природы. Современная биология - это: целая ассоциация различных дисциплин, главным предметом исследования которых являются общие и частные закономерности, присущие жизни во всех ее проявлениях и свойствах; активно развивающаяся система знания, включающая относительно самостоятельные области: специальные биологические дисциплины (зоология, ботаника, микробиология, микология и т. д.), а также и междисциплинарные науки и научные направления (биохимия, биофизика, социобиология, биоэтика, биоэстетика, биополитика и т. д.). Охарактеризуем, чем же отличается современное биологическое знание, и постараемся ответить на вопрос: «С чем связано изменение места и роли биологии в системе наук в конце XX - начале XXI веков?» Известно, что различные области естественнонаучного познания описывают соответствующие «срезы» единой реальности (физическую, химическую, космологическую). В отношении биологической науки правомерно говорить об исследовании биологической реальности, которая включает в себя не только объективное существование мира живого, но и активность познающего субъекта на этом пути, иерархизированную в сложную социальную структуру познавательной деятельности. Данное обстоятельство предопределяет исторический характер и изменение предмета биологической науки.

#### **Проблемы соотношения природных и социальных факторов развития человека**

Антропогенез – процесс становления и развития человека. Связан с социогенезом – становлением общества. Современный тип человека появился 50 – 40 тыс. лет назад.

#### Природные факторы, повлиявшие на выделение человека:

- 1) Изменение климата.
- 2) Исчезновение тропических лесов.

#### Социальные факторы:

- 1) Трудовая деятельность (человек изменяет природу в соответствии со своими потребностями).
  - 2) Развитие речевого общения в процессе труда (развитие мозга и гортани).
  - 3) Регулирование семейно-брачных отношений (экзогамия).
  - 4) Неолитическая революция (переход от собирательства и охоты к скотоводству и земледелию, от присваивающего к производящему).
- Человек, по своей сути – существо биосоциальное (био – часть природы, социо – часть общества). Как часть природы, принадлежит к высшим млекопитающим и образует особый вид. Проявляется биологическая природа в анатомии и физиологии. Человек, как социальное существо, неразрывно связан с обществом. Человек становится человеком только вступая в контакт с другими людьми.

Отличия человека от животных:



- 1) Способность изготавливать орудия труда и использовать их, как способ производства материальных благ.
- 2) Человек способен к социальной целенаправленной творческой деятельности.
- 3) Человек преобразует окружающую действительность, создает необходимые ему материальные и духовные ценности.
- 4) Человек обладает высокоорганизованным мозгом, мышлением и членораздельной речью.
- 5) Человек обладает самосознанием.

Представление о человеке, как о социально-природном существе Современное естествознание стремится обойти крайности "биологизации" и "социологизации" в понимании природы человека. Тем не менее, в истории науки существуют крайние точки зрения по вопросу соотношения биологического и социального в человеке. Панбиологизм выводит все особенности человека из его биологической природы и настаивает на полной зависимости индивидуального развития человека от генетических факторов. Пансоциологизм, напротив, утверждает, что генетические задатки у всех людей одинаковы, а личность и характер человека формируются только под влиянием общества и являются результатом воспитания и образования. В современной науке наиболее распространенной является точка зрения, согласно которой генетически наследуются не способности человека, а только их задатки, развитие же способностей во многом зависит от условий жизни и общения. Понятно, что в этом случае особую роль приобретают первые годы жизни индивида, первоначальный этап социализации, который активизирует или, напротив, тормозит генетические механизмы. Данной точки зрения придерживается социобиология - научная дисциплина, изучающая генетические основы социального поведения человека, их эволюцию под действием естественного отбора. Иными словами, социобиология представляет собой синтез популяционной генетики, этологии и экологии.

Будучи продуктом биологической эволюции, человек никогда не выйдет за границы своей биологической природы. Однако замечательной особенностью биологической природы человека является его способность к усвоению социальных явлений. Биологическое и социальное начала выступают генетически и функционально связанными уровнями целостной организации человека. Биологическое начало, будучи первичным во времени, детерминирует социальное начало, становится предпосылкой его воспроизведения. Поэтому биологическое есть необходимое, но не достаточное условие становления и функционирования социального. И действительно, человек не может возникнуть без биологического основания, ибо его наличие - неперемное условие и обязательная предпосылка выделения человека из животного мира. Человек приобретает свою социальную сущность не в силу биологических законов, а в силу законов общественного развития. Таким образом, социальное приобретает относительную независимость от биологического и само становится необходимым условием своего дальнейшего существования.

Социокультурный взгляд на человека выражается в понятии "личность", которое означает понимающее и мыслящее существо, способное к саморефлексии. Индивид становится личностью в процессе социализации и инкультурации, через общение с другими людьми и усвоение в процессе этого общения культурных достижений человечества и его родной культуры, поэтому личность иногда определяется как социальная индивидуальность. Таким образом, личность - это субъект общественных отношений, деятельности и общения людей. Только в деятельности человек выступает и самоутверждается как личность, играя разнообразные социальные роли. Именно через деятельность осуществляются процессы социализации и инкультурации, в ходе которых человек становится личностью.

Понятие "личность" следует отличать от понятия "характер" - совокупности психологических особенностей человека, его психологической индивидуальности. Уникальность личности выражается в понятии "индивидуальность". Основа уникальности человека заложена на биологическом уровне: каждый человек, обладая общими видовыми характеристиками, всегда остается неповторимым. Важнейшей характеристикой личности является свобода выбора, на которой строится ответственность человека за свои поступки. Свободный выбор человек делает на основе воспитанных у него и развитых им самим нравственных и волевых качеств, усвоенных им норм поведения, фиксирующих ценности той или иной культуры. Поэтому вопрос о соотношении свободы и необходимости в поведении человека, о нормах морали, регулирующих его, всегда привлекал самое пристальное внимание теологов, философов, а в последнее время и ученых. Из новых дисциплин, изучающего человека следует особо отметить аксиологию - науку о ценностях жизни и культуры, исследующую важные стороны духовного развития общества и человека, содержание внутреннего мира личности и ее ценностные ориентации. Семиотика и аксиология,

будучи философскими дисциплинами, приобретают вместе с тем черты конкретных специальных наук в системе познания человека как субъекта и личности.

На базе психологии, логики и теории познания, с одной стороны, нейрофизиологии и биофизики - с другой, складывается эвристика - общая теория мыслительных поисков и творческого мышления человека.

Человек - живая система, представляющая единство природного и социального, телесного и духовного, наследственного и приобретенного в процессе жизни. Только учитывая все эти характеристики, можно понять целостность человека.

Природное и социальное в человеке является взаимодополняющими моментами. Природные особенности и одаренность даны человеку от природы, но они формируются, развиваются и превращаются в способности лишь в процессе деятельности и общения, вхождения человека в мир культуры, в общество. Без социальных факторов не может быть человека. Но, акцентируя внимание на этих социальных влияниях, нельзя при этом игнорировать в человеке природное начало, которое, хотя и окрашено в человеке социальным, но полностью не может перейти в социальные формы. Так, например, творчество обусловлено социальными факторами, но оно немислимо без физиолого-биологической и генетической организации индивидуума.

### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Предмет и история развития генной инженерии.
2. Этапы методов генной инженерии.
3. Использование генной инженерии в медицине.
4. Какова перспектива развития биологии?
5. Назовите объекты биотехнологических процессов
6. Как используется исследования и результаты биотехнологических процессов?
7. Где используется результаты биотехнологических исследований?
8. Генная инженерия и биотехнология: взаимосвязь и особенности
9. Назовите методов генной инженерии.
10. Клеточная инженерия и генная инженерия
12. Природные факторы, повлиявшие на выделение человека
13. Социальные факторы, повлиявшие на человека
14. Существование социальных групп различных рас, религий, этносов и пр.
15. Представление о всесторонней и гармонически развитой личности, способной к творческому саморазвитию и осуществляющей этнокультурное и гражданское самоопределение на основе национальной традиции, ценностей кыргызстанской и мировой культуры;

### **Основное содержание темы обсуждаемых в семинарских занятиях**

1. Сущность жизни. фундаментальные свойства живого Эволюционно-обусловленные уровни организации жизни: молекулярно-генетический, клеточный, организменный (онтогенетический), популяционно-видовой, биогеоценотический (биосферный).
2. Клетка-элементарная генетическая и структурно-функциональная биологическая единица.
3. Размножение-фундаментальное свойство живого, обеспечивающее материальную непрерывность в ряду поколений. Бесполое и половое размножение. Мейоз. Оплодотворение. Индивидуальное развитие-онтогенез. Типы и периоды онтогенеза.
4. Наследственность как свойство обеспечения материальной преемственности между поколениями на основе преемственности наследственных задатков и принципов организации наследственного материала. Закономерности наследования признаков. Хромосомная теория наследственности. Молекулярные основы наследственности. Закономерности изменчивости. Популяционная и эволюционная генетика.
5. Органический мир как результат процесса эволюции. Естественная система классификации живых форм. Основные типы морфофизиологической организации животных. Филогенетические связи с природе.
6. Понятие о гомеостазе. Общие закономерности гомеостаза живых систем. Роль эндокринной и нервной систем в обеспечении постоянства внутренней среды и адаптивных изменений. Поведение как способ адаптации к среде обитания. Иммунологические механизмы гомеостаза.

7. Современные определения экологии и ее задач. Место экологии в системе биологических наук, ее связи с биогеографией, физиологией, генетикой, эволюционным учением. Экология как теоретическая база мероприятий по охране природы и рациональному использованию природных ресурсов, а также сохранению здоровья. Социальная интерпретация экологических знаний.
8. Надорганизменные биологические системы: популяции, сообщества (биоценозы), биогеоценозы, экосистемы. Биосфера. Экология как наука о надорганизменных биосистемах, их структуре и функционировании. Учение о популяциях и сообществах.
9. Соотношение понятий "биценоз" (Н.В.Сукачев) и "экосистема" (А.Тенсли). биогеоценозы как единицы биосферы. Составные компоненты биогеоценоза и основные факторы, обеспечивающие его существование. Биосфера как естественно-историческая система. Современные концепции биосферы. Функции биосферы и развития природы Земли и поддержание в ней динамических равновесий.
10. Биосфера как среда обитания и источник ресурсов. Человечество как активный элемент биосферы. Изменения видового и популяционного состава фауны и флоры, вызванные деятельностью человека. Ноосфера-высший этап эволюции биосферы.
11. Охрана биосферы как одна из важнейших современных задач человечества. Глобальное загрязнение биосферы, его масштабы, последствие и пути борьбы с ним. Воздействие промышленности и транспорта на окружающую среду. Загрязнение биосферы токсическими и радиоактивными веществами и т.д.
12. Биология-развивающаяся наука. Возрастающая ее роль в практической деятельности человека и влияния на развитие других наук. Необходимость дальнейшей разработки проблем биологии-генной инженерии, биология развития. Молекулярной биологии, иммунологии, экологии и т.д. Значение биотехнологии для решения задач сельского хозяйства, медицины и различных отраслей народного хозяйства. Значение генетической инженерии для решения задач биотехнологии.

### **3.5. ПЕРЕЧЕНЬ И ТЕМАТИКА ПИСЬМЕННЫХ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ**

*Темы для самостоятельного изучения (4ч для студентов очного обучения, 6ч. для студентов дистанционного обучения):*

- 1.1.1. Биологические науки как связующее звено естественнонаучного и гуманитарного знания (нарисовать ромашку. в лепестках написать взаимосвязь биологии с другими науками, объяснить)
- 1.1.2. Химия и физика жизни. Живые системы в потоке вещества, энергии и информации (доклад - презентацией, составить схему)
- 1.1.3. Общие свойства живых систем: структурная организация, динамическое состояние (неравновесные открытые системы) (написать эссе)

*Темы для самостоятельного изучения (4ч для студентов очного обучения, 6ч. Для студентов дистанционного обучения):*

- 1.2.1. Единство и разнообразие клеточных типов (на примере тканей растений и животных раскрыть единство и разнообразие клеточных типов).
- 1.2.2. Нарисовать клетки растений и животных (обозначить, написать функций органелл, показать различия и особенности)
- 1.2.3. Рисовать схему на тему «Клеточный цикл», охарактеризовать каждую фазу.

*Темы для самостоятельного изучения (2ч для студентов очного обучения, 5ч. для студентов дистанционного обучения):*

- 1.3.1. Биология организма. Разделение и интеграция функций (составление диаграмму Венна).
- 1.3.2. Онтогенез насекомых (написание эссе)
- 1.3.3. Онтогенез высших организмов (написание реферата)

**Темы для самостоятельного изучения (6ч для студентов очного обучения, 8ч. для студентов дистанционного обучения):**

- 1.4.1. ДНК - основной материальный носитель наследственности. (доклад)
- 1.4.2. Изменчивость организмов. (презентация)
- 1.4.3. Методы генетики и селекция (написание эссе)
- 1.4.4. Законы генетики и биологическая эволюция
- 1.4.5. Роль хромосомных и геномных мутаций в эволюции (презентация)

**Темы для самостоятельного изучения (4ч для студентов очного обучения, 5ч. для студентов дистанционного обучения), из предоставленных тем СРС выполняются по выбору:**

- 2.1.1. Многообразие организмов. Взаимоотношение организма и среды.
- 2.1.2. Многообразие биологических видов. Принципы классификации.
- 2.1.3. Разнообразие жизни на земле.
- 2.1.4. Тип Членистоногие (Arthropoda). Класс Трилобиты (Trilobita) – ископаемые формы. Значение трилобитов в Палеозойских экосистемах и в диагностике возраста геологических слоев.
- 2.1.5. Классы Мечехвосты (Xiphosura) и Ракоскорпионы (Gigantostaca).
- 2.1.6. Класс Паукообразные (Arachnida): жизнедеятельность и многообразие. Представители класса, имеющие хозяйственное значение.
- 2.1.7. Класс Многоножки (Myriapoda). Происхождение, строение, жизнедеятельность и многообразие.
- 2.1.8. Класс Насекомые (Insecta) Значение насекомых в эволюции животного и растительного мира, в современных экосистемах и в хозяйстве.
- 2.1.9. Тип Иглокожие (Echinodermata). Особенности организации в связи с образом жизни и характером местообитаний.
- 2.1.10. Тип Плеченогие (Brachiopoda). Особенности строения. Встречаемость в геологических отложениях.
- 2.1.11. Тип Полухордовые (Hemichordata). Основные черты организации.
- 2.1.12. Основные черты строения и поэтапная эволюция классов Рыбы (Pisces).
- 2.1.13. Основные черты строения и поэтапная эволюция класса Земноводные (Amphibia).
- 2.1.14. Основные черты строения и поэтапная эволюция класса Пресмыкающиеся (Reptilia).
- 2.1.15. Основные черты строения и поэтапная эволюция класса Птицы (Aves).
- 2.1.16. Основные черты строения и поэтапная эволюция класса Млекопитающие (Mammalia).

**Вопросы для самостоятельного изучения (4ч для студентов очного обучения, 6ч. для студентов дистанционного обучения):**

- 2.2.1. Системный подход в изучении экологии популяций
- 2.2.2. На примере определенной популяции анализировать количественные признаки популяции (презентация)
- 2.2.3. На примере определенной популяции анализировать качественные признаки популяции (презентация)

**Вопросы для самостоятельного изучения (4ч для студентов очного обучения, 6ч. Для студентов дистанционного обучения):**

- 2.3.1. Анализировать биоценоз своего села. (презентация)
- 2.3.2. Системная организация сообщества (написать доклад)
- 2.3.3. Пищевые цепи в биоценозе (нарисовать схемы и дать объяснение)

**Вопросы для самостоятельного изучения (4ч для студентов очного обучения, 6ч. Для студентов дистанционного обучения):**

- 2.4.1. Разнообразие экосистем Кыргызстана (написать реферат)

- 2.4.2. Устойчивое развитие экосистемы (написать ваше предложение о сохранении устойчивого развития экосистемы)
- 2.4.3. Заповедники – естественные экосистемы Кыргызстана (презентация)

**Вопросы для самостоятельного изучения (2ч для студентов очного обучения, 5ч. для студентов дистанционного обучения):**

- 5.1.1. Эволюция биосферы (написать эссе)
- 5.1.2. Устойчивое развитие биосферы: исследование и перспективы, ваши предложения (написать проект об устойчивом развитии биосферы)

**Вопросы для самостоятельного изучения (4ч для студентов очного обучения, 6ч. для студентов дистанционного обучения):**

- 5.2.1. Жизнь и труды Ч.Дарвина (доклад)
- 5.2.2. Популяция - элементарная единица эволюции (презентация в группе)
- 5.2.3. Роль хромосомных и геномных мутаций в эволюции (привести примеры -презентация)

**Вопросы для самостоятельного изучения (4ч для студентов очного обучения, 7ч. для студентов дистанционного обучения):**

- 3.3.1. Рациональное природопользование, охрана природы (написать краткосрочный проект и презентация проекта в группе)
- 3.3.2. Экологический кризис и пути его преодоления. (доклад)
- 3.3.3. Возможности и принципы создания неразрушающих природу технологий (написать эссе и предложении студентов)

**Вопросы для самостоятельного изучения (4ч для студентов очного обучения, 6ч. для студентов дистанционного обучения):**

- 3.4.1. Использование биотехнологических процессов в экологии (доклад – презентация)
- 3.4.2. Генетически модифицированные продукты питания (написать реферат)
- 3.4.3. Перспективы развития биологии и медицина (Презентация)

# Рабочая программа дисциплины

## Общая биология

для направления 550 100 «Естественнонаучного образования»

Программа разработана доцентом кафедры общей биологии и технологии ее обучения факультета биологии и химии КГУ им. И.Арабаева, к.б.н. Шаршеналиевой Гульнар Алтымышовной

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры общей биологии и технологии ее обучения ФБиХ  
Протокол заседания №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.  
Заведующий кафедрой, к.б.н., проф. Давлетова Ч.С.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Программа дисциплины согласована  
УМК факультета биологии и химии  
КГУ им. И.Арабаева, доцент Абрахманова Б.С.

\_\_\_\_\_  
подпись

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Список рекомендуемой литературы

###### Основная:

6. Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор. Биология т.т. 1-3. М., Мир, 1990
7. Б. Кемп, К. Армс. Введение в биологию. М., Мир, 1986
8. Э. Либберт. Общая биология. М., Мир, 1962
9. С.Г. Мамонтов. Биология. М., Высшая школа, 1994
10. А.С. Северцов. Направленность эволюции. Изд. МГУ, 1990

###### Дополнительная:

1. М.В. Гусев. От антропоцентризма к биоцентризму. Вестник МГУ, 1991. Сер. 7. Философия. с. 71
2. Л.Н. Гумилев. Этногенез и биосфера Земли. Л., 1989
3. М. Ичас. О природе живого: механизмы и смысл. М., Мир, 1994
4. В.П. Казначеев. Очерки теории и практики экологии человека. М., 1933
5. Б.М. Медников. Дарвинизм в XX веке. М., 1975
6. Н.Ф. Реймерс. Экология. М., Россия молодая, 1994
7. Е.Н. Хрисанфова, И.В. Перевозчиков. Атропология. Изд. МГУ, 1991
8. П.Т. де Шарден. Феномен человека. М., Мир, 1987
9. А.В. Яблоков, А.Г. Юсуфов. Эволюционное учение. М., Высшая школа, 1988
10. Шилов И.А. Экология. М., Высшая школа, 1998.
11. Моисеев Н. Человек и ноосфера. М., Прогресс, 1990.
12. Яблоков А.В., Юсупов А.Г. Эволюционное учение. М., Высшая школа, 1988.
13. Либберт Ф. Общая биология. М., Мир, 1978.
14. Будько М.И. Глобальная экология. М., 1977.
15. Даждо Р. Основы экологии. М., 1975.. 415с.
16. Леви А., Сикеевич Ф. структура и функции клетки, "Мир" М., 1971.
17. Лобашев М.Е. Генетика. Изд. ЛГУ., 1967.
18. Штерн К. Основы человека генетика. "Медицина", М., 1995.
19. Рефлекс. Основы общей экологии. "Мир" М., 1979.
20. Дре Ф. Экология. "Атомиздат", М., 1976.
21. Новиков Г.А. Основы общей экологии и охрана природы. Л., 1979.
22. Воронцов И., Харитонов Н.З. Охрана природы. "Высшая школа", М., 1978.
23. Окружающая среда и здоровье человека. "Наука", М., 1979.
24. Харрисон Дж., Дж. Уайнер., Дж. Теннер., Н.Барникот., В.Рейнолде. Биология человека. "Мир", М., 1979.
25. Высотская Л.В., Глаголев С.М., Дымшиц Г.М., Медников Б.М. и др.
26. Общая биология – М., 2001.
27. Финкельштейн А., Птицын О. Физика белка. - М.: Книжный дом «Университет», 2002.
28. Современное естествознание. Энциклопедия. Т.2. Общая биология. –2002
29. Современное естествознание. Энциклопедия. Т.8. Молекулярные основы биологических процессов. – 2002.
30. Медников Б.М. Формы и уровни жизни – М., 1994
31. Дж. Поллак. Клетки, гели и двигатели жизни. CD, 2006
32. А. Г. Шатровский А.Г., Вергелес Ю.И. Общая биология, Харьков 2007г.
33. Горшков В.В., Горшков В.Г., Данилов-Данильян В.И., Лосев К.С., Макарьева А.М. Биотическая регуляция окружающей среды // Экология, 1999. - № 2.
34. Горшков В. Г., Макарьева А. М. Биотический насос атмосферной влаги, его связь с глобальной атмосферной циркуляцией и значение для круговорота воды на суше. Гадчина 2006.
35. Быков Б.А. Еловые леса Тянь-Шаня. Алма-ата: Наука. 1985.
36. Ган П.А. Леса Киргизии. Леса СССР. Т.5. Изд-во: Наука, 1970.
37. Ионов Р.Н., Л.П.Лебедева, Султанова Б.А. Редкие уникальные растительные сообщества Тянь-Шаня и Алая Кыргызстана, находящиеся на грани исчезновения //Изв. НАН КР-2001. - № 1-2.

38. Ионов Р.Н., Лебедева Л.П. Растения - индикаторы состояния экосистем Западного Тянь-Шаня. - Бишкек, 2003
39. Колов О.В., Мусуралиев Т.С., Бакиров Ш.Б., Замошников В.Д., Коблицкая Т.М. Лес и лесопользование в горах. //Горы Кыргызстана. Бишкек: Технология, 2001.
40. Лавренко, Соколов, 1949. Растительность плодовых лесов и прилегающих районов южной Киргизии.// Плодовые леса Южной Киргизии и их использование.-М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1949.
41. Шукуров Э.Д. Основные черты природного разнообразия Западного Тянь-Шаня// Биоразнообразии Западного Тянь-Шаня. Научная конференция. - Ташкент, 28-29 марта 2001 г.
42. Щербина Е.Н. Деревья и кустарники орехово-плодовых лесов Ферганского хребта. Орехово-плодовые леса Юга Киргизии. Часть II. – Бишкек, 1997.

#### **Интернет ресурсы:**

1. [www.nature.ru](http://www.nature.ru) – прекрасный помощник для преподавателя и студента. На этом сайте приводится интереснейшая и достоверная научная информация по разным отраслям биологии.
2. [www.zooland.ru](http://www.zooland.ru) – прекрасный сайт, содержащий обилие интереснейших сведений о самых разнообразных животных. Информация изложена кратко, в доступной форме, приведены фотографии. Сайт постоянно обновляется.
3. [www.bio.msu.ru](http://www.bio.msu.ru).- биологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова
4. [www.herba.msu.ru](http://www.herba.msu.ru) – ботанический сервер МГУ им. М.В. Ломоносова; предлагает научную информацию о растениях, рисунки гербарных листов, цветные фотографии, изображения из атласов.
5. [www.nature.ok.ru/mlk\\_nas.htm](http://www.nature.ok.ru/mlk_nas.htm) - на сайте представлена информация о животных, внесенных в Красную книгу, а также их фотографии, рисунки, аудиофайлы – записи голосов, видеосюжеты.
6. [www.biodan.narod.ru](http://www.biodan.narod.ru) – авторский сайт, на котором собрана интересная и полезная для преподавателя научная информация, но, к сожалению, только по некоторым разделам биологии: ботанике, зоологии, генетике, антропологии. К тому же сайт лишен иллюстративного материала, что, впрочем, не снижает его информационного значения.
7. [www.zoomax.ru](http://www.zoomax.ru) - животные
8. [www.zooclub.ru](http://www.zooclub.ru) – здесь находится обширная информация о содержании в домашних условиях самых разнообразных животных, рекомендации по уходу за ними и их лечению. Кроме того, на этом сайте помещен материал о различных диких животных.
9. [www.zoospace.narod.ru](http://www.zoospace.narod.ru) – предоставляет материал в основном о собаках и кошках: рекомендации по их содержанию и лечению, нормативные документы, информацию о клубах и питомниках, объявления о продаже и выставках.
10. [www.povodok.ru](http://www.povodok.ru) – один из самых полных сайтов, посвященных домашним животным.
11. [www.povodok.ru/encyclopedia/brem/](http://www.povodok.ru/encyclopedia/brem/). – мир животных
12. [www.apus.ru](http://www.apus.ru) – интересная и разнообразная информация о самых различных животных. Особенности подбора материала и его изложения делают этот сайт хорошим помощником преподавателю.
13. [www.luzhok.ru/](http://www.luzhok.ru/) - замечательный сайт, посвященный декоративным растениям. Содержит описание комнатных и садовых растений, рекомендации по разведению и уходу, фотографии и рисунки, информацию о лекарственных растениях и их применении, легенды о растениях. Сайт очень информативен и интересен, красочно оформлен.
14. [www.barracuda.ru](http://www.barracuda.ru) – сайт содержит информацию для любителей погружений с аквалангом. Но он будет очень интересен и всем любителям природы – здесь имеется много отличных фотографий морских пейзажей и подводных обитателей, а также их описания.
15. [www.bober.ru](http://www.bober.ru) – здесь представлена разнообразная информация об этих симпатичных животных-бобрах.
16. [www.turtle.newmail.ru](http://www.turtle.newmail.ru) – хороший сайт о черепахах.
17. [www.bigcats.ru](http://www.bigcats.ru). – большие кошки
18. [www.insect.narod.ru/](http://www.insect.narod.ru/) -рептилии- здесь можно найти много хороших фотографий, хотя текста немного. Этот же сайт содержит разделы, посвященные другим группам животных.
19. [www.zin.ru/animalia/coleopreta/rus](http://www.zin.ru/animalia/coleopreta/rus) жуки - изумительный сайт. На его многочисленных страницах дается полная и исчерпывающая информация о жуках. Любой специалист, преподаватель биологии и просто любитель природы найдет здесь интересный и нужный для себя материал.
20. [www.turubar.com/sharks](http://www.turubar.com/sharks) - на мой взгляд, лучший из русскоязычных сайтов, посвященных акулам. Здесь приводятся и подробные описания видов акул, и информация о случаях нападения акул на



человека, и сведения о значении акул в природе, об их использовании и необходимости охраны, и обширная библиография, и множество отличных фотографий.

#### **4.2. Список нормативно-правовых документов**

Настоящий учебно-методический комплекс по «Общей биологии» для студентов направления 550 100 «Естественнонаучного образования» разработан:

- в соответствии Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению 550 100 «Естественнонаучного образования»;
- в соответствии с Законом КР «Об образовании» и иными нормативными правовыми актами КР в области образования;
- в соответствии программой Национального стратегия устойчивого развития Кыргызской Республики на период 2013-2017 годы;
- в соответствии концепцией развития образования в Кыргызской Республике на 2012-2020 годы;
- в соответствии постановлением правительства Кыргызской Республики от 23 марта 2012 года № 201 "О стратегических направлениях развития системы образования в Кыргызской Республике".

#### **4.3. Наглядные пособия**

таблицы, рисунки, слайды – лекций, видеофильмы, макеты, муляжи и.т.д. По всем темам курса имеются рисунки и таблицы, также по каждой теме подготовлена слайды. Имеются мульти-проектор и интерактивная доска.

#### **4.4. Программные, технические и электронные средства обучения и контроля знаний**

Компьютерное и мультимедийное оборудование (каждая лекция сопровождается показом слайдов, представляющих собой схемы, фотографии объектов, в том числе и микроэлектронные фото, основные тезисы и заключения по темам. Презентации лекций помещены в пакет с названиями, соответствующими названию темы лекции. Имеются текст лекций и тесты по каждой теме в электронном виде в ресурсном центре факультета);

– Приборы и оборудование учебного назначения (микроскоп используется во время практических занятий по теме «Клетка элементарная единица живого»);

– Видео - аудиовизуальные средства обучения(готовиться видеолекция по некоторым темам курса, имеются готовые фильмы и аудиозаписи по многообразию живых систем, по разделу общая экология) ;

– Электронная библиотека дисциплины находится в читальном зале библиотеки университета (основные используемые учебники имеются в электронном виде; традиционные аналоговые обучающие издания: электронные тексты лекций, опорные конспекты, методические пособия для изучения теоретического материала и т.д.).

– Готовиться онлайн-коммуникация.

– Интернет-ресурсы и др. (интернет ресурсы указаны в списке литературы).

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1. Методические указания студентам.**

Учебная работа по данной дисциплине состоит из аудиторной (лекции, практические/семинарские занятия) и самостоятельной работы. Общий объем времени для изучения данной дисциплины составляет 90 часов.

Соотношение лекционных, семинарских и практических/семинарских занятий к общему количеству часов соответствует учебному плану направления 550 100 «Естественнонаучного образования» по дисциплине Б 3. « Общая биология».

Для закрепления материала лекций достаточно по конспекту читая его, восстановить прослушанный материал.

Для подготовки к занятиям необходимо рассмотреть контрольные вопросы, при необходимости обратиться к рекомендуемой литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала семинарских занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

Если материал понятен, то затрачивать время на консультации необязательно. На консультацию необходимо идти лишь с целью уяснения непонятого материала.

**Посещения:** Посещение может быть не каждодневным. Однако ожидается, что студент будет посещать занятия в каждом периоде. В случае, если по какой либо причине, студент не может посещать занятия, студент будет нести ответственность за весь материал, изученный на пропущенном уроке. Когда количество пропущенных часов превысит в два раза количество часов за курс, я могу исключить студента из курса. Это правило не применяется в отношении доказанной занятости при посещении других лекций.

Обязательным является подготовка к занятиям, выполнение самостоятельных работ, активность во время практических/семинарских занятий.

Активное участие на занятиях является необходимым условием успеха. Оно будет оцениваться по степени подготовки студента, работе в группе, участию в дискуссиях, работе с контрольными вопросами, творческому подходу при анализе ситуаций и выполнении СРС, а также внимательности и концентрации при работе.

### **Методические рекомендации по подготовке к лекциям**

Для успешного изучения дисциплины студенту рекомендуется систематически готовиться к каждому занятию по следующей схеме: повторить материал предыдущей лекции, используя конспекты и учебные пособия; ответить на контрольные вопросы по изучаемой теме.

Перечень основной и дополнительной литературы по дисциплине приведён в разделе 4 настоящих методических рекомендаций.

**Короткий тест:** Короткие тесты могут проводиться в течение первых пяти или десяти минут семинарских и практических занятий. Данный тест состоит из одного, двух или больше вопросов по прошедшей лекции или по домашнему заданию.

### **Организация самостоятельной работы студентов**

Преподаватель составляет план использования отведенного рабочей программой времени на самостоятельную работу студентов, где указывается тематика, форма и сроки отчетности о выполнении, баллы.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине призвана не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы. Умению организовывать свое время.

При выполнении плана самостоятельной работы студенту необходимо прочитать теоретический материал не только в учебниках и учебных пособиях, указанных в библиографическом списке, но и познакомиться с публикациями в периодических изданиях.

Студент должен творчески переработать изученный самостоятельно материал и представить его для отчета в форме рекомендаций руководителю, схем, анализа научных публикаций по наиболее актуальным проблемам, докладов и т.д.

Все виды самостоятельной работы и планируемые на их выполнение затраты времени в часах исходят из того, что студент достаточно активно работал в аудитории, слушал лекции или изучал материал на практических занятиях, а недостаточно понятые вопросы своевременно проработал на консультациях.

В случае пропуска лекций и практических занятий студенту потребуется сверхнормативное время на освоение пропущенного материала.

Указанное в плане самостоятельной работы время соответствует именно рабочему с достаточным уровнем напряжения времени.

Общение преподавателя со студентом в процессе обсуждения результатов самостоятельной работы является эффективным и определяющим элементом субъект - субъектной педагогической технологии и позволяет преподавателю получить более полное представление о студенте и его знаниях, чем общение в конце семестра при сдаче экзамена по традиционной технологии.

### **Самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины**

Рабочая программа дисциплины «Общая биология» для направления 550 100 «Естественнонаучного образования» предусматривает самостоятельное изучение отдельных тем.

Самостоятельное изучение материала дисциплины «Общая биология» должно сопровождаться составлением конспектов. Форма конспекта может быть произвольной, но целесообразно строить его в виде плана-конспекта: слева на полях выделяют основные подразделы, порядок расположения которых в конспекте должен соответствовать требованиям построения системы опорных знаний.

### **Описание СРС (самостоятельной работы студента)**

Самостоятельная работа обязательна для выполнения и должна сдаваться по окончании освоения каждого раздела содержания дисциплины. Виды и темы самостоятельных работ (реферат, контрольная работа, доклад, составление моделей, графиков и схем, задание последующей презентацией, презентация, составление кроссвордов, написание проектов и т.д.) предоставляется мною перед началом каждого раздела курса. Студент по своей творческой способности должен выбрать определенный вид или тему самостоятельной работы по каждому разделу (впоследствии студенты по выбранной теме по каждому разделу пишут доклады, рефераты, контрольные работы, также составляют различные графики, схемы, модели и проекты).

Каждый студент должен иметь тетрадь по самостоятельной работе и по вопросам семинарских/практических занятий. По пройденным разделам студент должен:

1. Описать свою работу
2. Показать конспект и привести письменные выводы
3. Защитить свою самостоятельную работу по каждой теме.

Каждая проделанная самостоятельная работа студента фиксируется в баллах, в журнале преподавателя

Студент не должен забывать сдать СРС своевременно, в противном случае он рискует получить «0» баллов за СРС, по соответствующему разделу

### **Подготовка к контрольному опросу**

В процессе изучения дисциплины «Общая биология» согласно графику учебного процесса (см. пункты 3.3, 3.4) проводятся текущие испытания в виде контрольных опросов в письменной и/или устной форме. Дата проведения опроса сообщается студентам заранее. При подготовке к контрольному опросу необходимо повторить материал, используя конспекты лекций и учебные пособия; ответить на контрольные вопросы по теме опроса. Для самоконтроля можно использовать тесты, приведённые в УМК (см. раздел 7).

### **Методические рекомендации по составлению реферата**

К выполнению данного задания следует подойти творчески. При написании реферата необходимо помнить, что он должен быть не последовательным изложением всех собранных материалов, а *анализом* этих источников, выявлением в них общего и противоречий, отличий, новых направлений. При написании реферата недопустимо механическое дословное переписывание источников. Студенту необходимо сначала проработать теоретический материал, изложенный на лекциях и содержащийся в основных рекомендованных учебных пособиях по данному вопросу.

В разделе 4 данных методических рекомендаций приведен список основной и дополнительной литературы, который содержит работы по различным направлениям. Однако он только ориентирует студента в определенном направлении, но не является исчерпывающим.

Обязательно надо привести ссылку на использованную литературу (цифрой, соответствующей номеру этого материала в списке использованных источников).

### **Требования к оформлению реферата**

Для реферата рекомендуются следующие структурные элементы:

- титульный лист;

- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- перечень условных обозначений, символов, терминов (при необходимости);
- приложения (при необходимости).

Реферат выполняется на листах формата А4 (297×210 мм) без рамки и основной надписи. Объём работы должен составлять не менее 20 и не более 30 страниц машинописного текста. Текст реферата печатается в редакторе WORD, шрифт Times New Roman, размер 14, интервал полуторный.

При написании текста реферата необходимо оставлять поля следующих размеров: для подшивки слева – 20 мм, справа – 10 мм, сверху – 20 мм, снизу – 20 мм.

Нумерация страниц документа – сквозная, начиная с титульного листа, на котором номер страницы не проставляется. Страницы нумеруют арабскими цифрами. Номер страницы проставляется в центре нижней части листа без точки.

Титульный лист является первым листом реферата, оформляется на бланке формата А4. Перенос слов на титульном листе не допускается. Точка в конце заголовка не ставится.

Содержание реферата состоит из последовательно перечисленных наименований разделов и приложений с указанием номера страницы, на которой размещается начало раздела. Содержание включают в общую нумерацию листов реферата и размещают после титульного листа.

Для пояснения излагаемого материала необходимо приводить иллюстрации, которые могут быть представлены в виде схем и рисунков, графиков, фотографий, диаграмм и т.д. Все иллюстрации, помещаемые в тексте и приложениях, именуется рисунками. Рисунки должны располагаться непосредственно после ссылки на них в тексте или на следующей странице. Иллюстрации могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных.

Список использованных источников должен включать все источники (не менее десяти), расположенные в порядке появления ссылок в тексте реферата или по алфавиту. В списке использованных источников следует указать современную отечественную и зарубежную литературу по теме реферата, методических указаний и рекомендаций, использованных в работе.

К защите студент предоставляет реферат в скрепленном виде (предполагается использование скоросшивателя).

### **Описание последовательности действий студента, или «сценарий изучения дисциплины»**

- Посещение лекционных занятий. Проработка конспекта лекций.
- Получение индивидуального задания.
- Посещение библиотеки, работа с литературой.
- Выполнение индивидуального задания, выполнение СРС и оформление в соответствии с требованиями к нему.
- Изучение методических рекомендаций к семинарским/практическим занятиям.
- Выполнение практических работ, подготовка к семинарским занятиям.
- Защита самостоятельной работы студента по каждому разделу.
- Подготовка к контрольному опросу, проработка конспекта лекций и литературы за пройденный период.
- Ответы на контрольный и тестовый опрос.
- Подготовка к экзамену. Сдача экзамена.

### **Политика и процедуры:**

**Списывание:** Любое нарушение политики будет жестко наказано, не ограничиваясь исключением из числа студентов и /или присуждением неудовлетворительной оценки за весь курс.

### **Требования к студентам**

- Студент обязательно должен присутствовать на занятиях.
- Если студент пропустит больше 5 занятий без уважительных причин, то не допускается к экзамену.
- Студент должен вовремя сдавать домашнюю и самостоятельную работы.

- Студент должен не забывать об академической честности (не заниматься плагиатством)
- Студенты во время занятий должны отключить мобильные телефоны.
- Не опаздывать на занятия.
- Не разговаривать во время занятий, не жевать резинку, не читать газеты.
- Не пропускать занятия, в случае болезни представить справку.
- Пропущенные занятия отрабатывать в определенное преподавателем время
- Своевременно и старательно выполнять домашние задания.
- В случае невыполнения заданий итоговая оценка снижается.
- Активно участвовать в учебном процессе.
- Быть терпимым, откровенным и доброжелательным к сокурсникам и преподавателям.
- Конструктивно поддерживать обратную связь на всех занятиях.
- Быть пунктуальным и обязательным.
- Не нарушать правила внутреннего распорядка.
- Исключить курение в аудитории.

#### **Стимулы студентам**

Студент, который показал свои великолепные способности (теоретические знания, практические и лабораторные навыки, участие студента в обсуждении проблем и дисциплинированность и т.д.) в течение учебного семестра освобождается от финальных экзаменов.

### **УКАЗАНИЯ К СЕМИНАРСКИМ / ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ.**

**1.1.1.«Введение. Биология как наука. Живые системы. Особенности биологического уровня организации материи»** (2ч. для студентов очной формы обучения), образовательная технология: составление диаграммы Вена и презентация.

#### *План проведения занятий:*

1. Цель и задачи дисциплины «Общая биология»
2. История развития биологии.
3. Системный подход в изучении биологии.
4. Связь общей биологии с естественными и другими науками.
5. Сущность жизни, фундаментальные свойства живого
6. Эволюционно-обусловленные уровни организации жизни: молекулярно-генетический, клеточный, организменный (онтогенетический), популяционно-видовой, биогеоценотический (биосферный).
7. Обсуждение самостоятельной работы студента по данной теме (презентация, защита СРС отдельно или в малых группах)

Краткие теоретические указания по каждой теме, позволяющие студенту ознакомиться с сущностью вопросов, обсуждаемых/изучаемых на семинарском/практическом занятии, со ссылками на учебно-методические материалы (см. раздел 4 [1,2, 3, 4]), которые позволяют изучить рассматриваемые вопросы указано в разделе 3.3,3.4.;

**1.2.1.«Клетка элементарная единица живого»** (2ч. для студентов очной формы обучения), образовательная технология: ролевые игры – студенты рассказывают и показывают строение и функций органоидов клеток.

#### *План проведения занятий:*

1. Исторический очерк развития изучения клетки.
2. Основные методы изучения клеток.
3. Клеточная теория
4. Строение и функция органоидов клетки.
5. Обсуждение самостоятельной работы студента по данной теме (презентация, защита СРС отдельно или в малых группах)

Краткие теоретические указания по каждой теме, позволяющие студенту ознакомиться с сущностью вопросов, обсуждаемых/изучаемых на семинарском/практическом занятии, со ссылками на учебно-методические материалы (см. раздел 4[1, 2, 3,15,29]), которые позволяют изучить рассматриваемые вопросы указано в разделе 3.3,3.4.;

**1.3.1«Принципы воспроизведения и развития живых систем»** (2ч. для студентов очной формы обучения) образовательная технология: усвоение материала через чтение и письмо.

*План проведения занятий:*

1. Клеточный цикл
2. Деления клетки: митоз, амитоз, мейоз.
3. Размножение организмов.
4. Индивидуальное развитие.
5. Обсуждение самостоятельной работы студента по данной теме (презентация, защита СРС отдельно или в малых группах)

Краткие теоретические указания по каждой теме, позволяющие студенту ознакомиться с сущностью вопросов, обсуждаемых/изучаемых на семинарском/практическом занятии, со ссылками на учебно-методические материалы (см. раздел 4[1,2, 3, 15, 26]), которые позволяют изучить рассматриваемые вопросы указано в разделе 3.3,3.4.;

**«Законы генетики, их роль в эволюции»** (2ч. для студентов очной формы обучения), образовательная технология: двухчастный дневник, синквейн.

*План проведения занятий:*

1. Предмет генетики и методы генетики
2. Материальные основы наследственности- ДНК и хромосома.
3. Хромосомная теория наследственности.
4. Популяционная генетика и теории эволюции.
5. Обсуждение самостоятельной работы студента по данной теме (презентация, защита СРС отдельно или в малых группах)

Краткие теоретические указания по каждой теме, позволяющие студенту ознакомиться с сущностью вопросов, обсуждаемых/изучаемых на семинарском/практическом занятии, со ссылками на учебно-методические материалы (см. раздел 4[1,2, 3, 4,16, 17, 26, 27]), которые позволяют изучить рассматриваемые вопросы указано в разделе 3.3,3.4.;

**2.1.1.«Разнообразие организмов, их классификация»** (2ч. для студентов очной формы обучения) образовательная технология: кластер, составление диаграммы Вена и презентация.

*План проведения занятий:*

1. Современная система живого мира – отображения эволюции.
2. Типологическая классификация.
3. Структурно-уровневая классификация.
4. Хранение и использование данных о бионтах в современных условиях.
5. Биоразнообразие на примере флоры и фауны Кыргызстана
6. Обсуждение самостоятельной работы студента по данной теме (презентация, защита СРС отдельно или в малых группах)

Краткие теоретические указания по каждой теме, позволяющие студенту ознакомиться с сущностью вопросов, обсуждаемых/изучаемых на семинарском/практическом занятии, со ссылками на учебно-методические материалы (см. раздел 4[1,2, 3, 4,9, 12 33,35]), которые позволяют изучить рассматриваемые вопросы указано в разделе 3.3,3.4.;

**2.2.1. «Организация живых систем на уровне популяции»** (2ч. для студентов очной формы обучения) образовательная технология: кейс-анализ.

*План проведения занятий:*

1. Свойства популяционной группы.

2. Плотность популяции и показатели относительной численности.
3. Динамика популяций
4. Рождаемость
5. Смертность
6. Флуктуации численности популяций и так называемые “циклические осцилляции”.
7. Теории, объясняющие механизмы резких циклических изменений численности популяций.
8. Регуляция численности популяций и представление о зависящей и не зависящей от плотности регуляции.
9. Структура популяций.
10. Обсуждение самостоятельной работы студента по данной теме (презентация, защита СРС отдельно или в малых группах)

Краткие теоретические указания по каждой теме, позволяющие студенту ознакомиться с сущностью вопросов, обсуждаемых/изучаемых на семинарском/практическом занятии, со ссылками на учебно-методические материалы (см. раздел 4[1,2, 3, 4, 6, 9, 14, 20]), которые позволяют изучить рассматриваемые вопросы указано в разделе 3.3,3.4.;

**2.3.1.«Организация живых систем на уровне сообщества (концепция биоценоза)»** (2ч. для студентов очной формы обучения), образовательная технология: технологии критического мышления.

*План проведения занятий:*

1. Концепция биотического сообщества.
2. Классификация элементов сообщества и концепция экологического доминирования.
3. Анализ сообществ.
4. Видовое разнообразие сообщества.
5. Структурный тип сообщества.
6. Экотоны и концепция краевого эффекта.
7. Биотические взаимоотношения видов в биотопе
8. Биоценозы экосистем Кыргызстана
9. Обсуждение самостоятельной работы студента по данной теме (презентация, защита СРС отдельно или в малых группах)

Краткие теоретические указания по каждой теме, позволяющие студенту ознакомиться с сущностью вопросов, обсуждаемых/изучаемых на семинарском/практическом занятии, со ссылками на учебно-методические материалы (см. раздел 4[1,2, 3, 4, 6, 9, 14, 20]), которые позволяют изучить рассматриваемые вопросы указано в разделе 3.3,3.4.;

**2.4.1. «Экосистемы. Понятие об экосистемах, их состав и структура, динамика, устойчивость»** (2ч. для студентов очной формы обучения), образовательная технология: технологии критического мышления.

*План проведения занятий:*

1. Концепция экосистемы: структура и функция.
2. Биологическая регуляция геохимической среды: гипотеза Геи.
3. Продуцирование и разложение в природе.
4. Гомеостаз экосистемы.
5. Экосистемы Кыргызстана: Экосистемный подход в управлении лесами
6. Дать общую характеристику водным и водно-болотным экосистемам на территории Кыргызстана.
7. Обсуждение самостоятельной работы студента по данной теме (презентация, защита СРС отдельно или в малых группах)

Краткие теоретические указания по каждой теме, позволяющие студенту ознакомиться с сущностью вопросов, обсуждаемых/изучаемых на семинарском/практическом занятии, со ссылками на учебно-методические материалы (см. раздел 4[1,2, 3, 4, 6, 9, 14, 20]), которые позволяют изучить рассматриваемые вопросы указано в разделе 3.3,3.4.;

**3.1.1. «Учение В.И.Вернадского о биосфере: биосфера, биосферы, ее функциональная целостность, устойчивое развитие биосферы»** (2ч. для студентов очной формы обучения) образовательная технология: технологии критического мышления.

*План проведения занятий:*

1. Понятие о биосфере.
2. Границы биосферы.
3. Основные свойства и функции живого вещества.
4. Специфические свойства и особенности живого вещества.
5. Основные биогеохимические функции живого вещества.
6. Энергетика биосферы.
7. Круговороты веществ.
8. Круговорот биологический.
9. Круговорот биогенных элементов.
10. Круговорот углерода.
11. Круговорот фосфора.
12. Круговорот азота.
13. Биосфера и ноосфера.
14. Обсуждение самостоятельной работы студента по данной теме (презентация, защита СРС отдельно или в малых группах)

Краткие теоретические указания по каждой теме, позволяющие студенту ознакомиться с сущностью вопросов, обсуждаемых/изучаемых на семинарском/практическом занятии, со ссылками на учебно-методические материалы (см. раздел 4[1,2, 3, 4, 6, 9, 11, 13, 14, 20, 32]), которые позволяют изучить рассматриваемые вопросы указано в разделе 3.3,3.4.;

**3.2.1.«Эволюция органического мира. Причины, механизмы и закономерности эволюции живых систем»** (2ч. для студентов очной формы обучения) образовательная технология: технологии критического мышления.

*План проведения занятий:*

1. Основные результаты эволюции по Ч.Дарвину
2. Основные положения эволюционного учения Ч.Дарвина.
3. Современная (синтетическая) теория эволюции.
4. Основные законы эволюции
5. Основные факторы эволюции
6. Формы естественного отбора
7. Борьба за существование
8. Направления эволюции
9. Биологический вид и видообразование
10. Обсуждение самостоятельной работы студента по данной теме (презентация, защита СРС отдельно или в малых группах)

Краткие теоретические указания по каждой теме, позволяющие студенту ознакомиться с сущностью вопросов, обсуждаемых/изучаемых на семинарском/практическом занятии, со ссылками на учебно-методические материалы (см. раздел 4[1,2, 3, 4, 5, 9, 12,]), которые позволяют изучить рассматриваемые вопросы указано в разделе 3.3,3.4.;

**3.3.1.«Охрана природы и ее рациональное использование»** (2ч. для студентов очной формы обучения) образовательная технология: технологии критического мышления и/или ролевые игры, ситуационные задачи.

*План проведения занятий:*

1. Эволюция понятий по охране природы и рациональному использованию.
2. Природопользование, его виды. Рациональное и нерациональное природопользование.
3. Классификация природных ресурсов.



4. Безотходные и малоотходные производства.
5. Наблюдения за загрязнением поверхностных вод суши
6. Формирование сети пунктов контроля качества поверхностных вод
7. Установление категории пункта контроля качества поверхностных вод
8. Обобщенная программа мониторинга загрязнения почв
9. Контроль за загрязнением почв пестицидами
10. Методы анализа содержания загрязняющих веществ в объектах окружающей среды
11. Биологические ресурсы и их использование
12. Обсуждение самостоятельной работы студента по данной теме (презентация, защита СРС отдельно или в малых группах)

Краткие теоретические указания по каждой теме, позволяющие студенту ознакомиться с сущностью вопросов, обсуждаемых/изучаемых на семинарском/практическом занятии, со ссылками на учебно-методические материалы (см. раздел 4[1, 2, 20, 21, 22, 35]), которые позволяют изучить рассматриваемые вопросы указано в разделе 3.3,3.4.;

**3.4.4.«Перспективы развития биологии: генная инженерия, биотехнология»** (2ч. для студентов очной формы обучения) образовательная технология: традиционные методы, презентации.

*План проведения занятий:*

1. Перспективы развития биологии в 21 веке и ее роль в устойчивом развитии общества и охране биосферы.
2. Основные направления биотехнологии
3. Основы геномной инженерии
4. Обсуждение самостоятельной работы студента по данной теме (презентация, защита СРС отдельно или в малых группах)

Краткие теоретические указания по каждой теме, позволяющие студенту ознакомиться с сущностью вопросов, обсуждаемых/изучаемых на семинарском/практическом занятии, со ссылками на учебно-методические материалы (см. раздел 4[1,2, 3, 4, 17, 26, 27]), которые позволяют изучить рассматриваемые вопросы указано в разделе 3.3,3.4.;

## **5.2. Методические рекомендации преподавателям.**

Качество деятельности преподавателя зависит от уровня его профессионализма. Психологически комфортная среда для преподавателей определяется реальным уровнем академической свободы, предполагающей всестороннюю поддержку любых начинаний, атмосферу доверия и свободного мышления, благоприятные условия труда. Академическая свобода – право преподавателя самостоятельно решать, как помочь студентам в овладении знаниями и привить им навыки, определенные ГОС, какие методы преподавания, технологии и учебные пособия использовать.

Преподаватель самостоятельно разрабатывает методику и технологию преподавания своей дисциплины, составляет ее подробный график. Методика и технология преподавания предмета (запись лекционного материала; диалоговое изложение; частичная запись и частичное диалоговое изложение; общение посредством электронной почты; подготовка СРС; подготовка и участие в научных конференциях, рефераты) разрабатывается самостоятельно и зависит от уровня подготовленности студентов. Конспекты лекций преподавателя доступны студентам, но они не могут являться единственным средством информационной поддержки учебного процесса. Преподаватель рекомендует учебники, учебные пособия, научные издания, информационные сети и Интернет сайты из которых студент может самостоятельно получить интересующую его информацию. В своей деятельности преподаватель использует субъект - субъектную технологию. Согласно данной технологии преподаватель-инструктор становится партнером студента по образовательному процессу, консультантом, способным дать ценные советы. Поэтому необходимо анализировать и совершенствовать методику обучения, овладевать новыми видами технических и программных средств поддержки учебного процесса, общаться со студентами посредством электронной почты и т.д.

На первой встрече со студентами преподаватель должен подробно объяснить систему 100-балльной оценки по читаемому курсу.

### **Применяемые образовательные технологии включают:**

- лекции с элементами дискуссии между студентами (по каждой теме лекций подготовлена слайды);
- семинарские занятия, выступления студентов с подготовленными сообщениями;
- выполнение практических работ;
- контрольные вопросы; тестирование
- написание эссе или конспект по СРС и представление (демонстрация и презентация закреплённых знаний, умений и навыков) СРС на семинарском занятии.
- **выстраивание стратегий обучения:** *Во время лекций:* традиционные методы, интерактивные методы, метод шаг за шагом, кейс-анализ, критическое мышление и т.д.

*Во время семинарских занятий:* традиционные методы, интерактивные и инновационные методы, дифференцированный подход, игровые методы, ситуационные задачи,

По мере овладения теоретическими и практическими разделами дисциплины, преподавателю целесообразно разработать матрицу наиболее предпочтительных методов обучения и форм самостоятельной работы студентов. Необходимо предусмотреть развитие форм самостоятельной работы, выводя студентов к завершению изучения учебной дисциплины на её высший уровень. Пакет заданий для самостоятельной работы следует выдавать в начале семестра, определив предельные сроки их выполнения и сдачи.

Вузовская лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Её цель – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Лектор, читающий лекционные курсы в вузе, должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При изложении материала важно помнить, что почти половина информации на лекции передается через интонацию. Учитывать тот факт, что первый кризис внимания студентов наступает на 15-20-й минутах, второй – на 30-35-й минутах. В профессиональном общении исходить из того, что восприятие лекций студентами младших и старших курсов существенно отличается по готовности и умению.

Семинар проводится по узловым и наиболее сложным вопросам учебной программы. Он может быть построен как на материале одной лекции, так и на содержании обзорной лекции, а также по определённой теме без чтения предварительной лекции. Главная и определяющая особенность любого семинара – наличие элементов дискуссии, проблемности, диалога между преподавателем и студентами и самими студентами.

При подготовке классического семинара желательно придерживаться следующего алгоритма:

- а) разработка учебно-методического материала:
  - формулировка темы, соответствующей программе и госстандарту;
  - определение дидактических, воспитывающих и формирующих целей занятия;
  - выбор методов, приемов и средств для проведения семинара;
  - подбор литературы для преподавателя и студентов;
  - при необходимости проведение консультаций для студентов;
- б) подготовка обучаемых и преподавателя:
  - составление плана семинара из 3-4 вопросов;
  - предоставление студентам 4-5 дней для подготовки к семинару;
  - предоставление рекомендаций о последовательности изучения литературы (учебники, учебные пособия, законы и постановления, руководства и положения, конспекты лекций, статьи, справочники, информационные сборники и бюллетени, статистические данные и др.);
  - создание набора наглядных пособий.

Подводя итоги семинара, можно использовать следующие критерии (показатели) оценки ответов:

- полнота и конкретность ответа;
- последовательность и логика изложения;
- связь теоретических положений с практикой;
- обоснованность и доказательность излагаемых положений;
- наличие качественных и количественных показателей;
- наличие иллюстраций к ответам в виде исторических фактов, примеров и пр.;
- уровень культуры речи;
- использование наглядных пособий и т.п.

В конце семинара рекомендуется дать оценку всего семинарского занятия, обратив особое внимание на следующие аспекты:

- качество подготовки;
- степень усвоения знаний;
- активность;
- положительные стороны в работе студентов;
- ценные и конструктивные предложения;
- недостатки в работе студентов;
- задачи и пути устранения недостатков.

После проведения первого семинарского курса, начинающему преподавателю целесообразно осуществить общий анализ проделанной работы, извлекая при этом полезные уроки.

При проведении аттестации студентов важно помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Проверка, контроль и оценка знаний студента, требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Понимание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

## 6. СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ И ПЕРСОНАЛИЙ(ГЛОССАРИЙ)

**Автотрофные организмы** организмы, способные самостоятельно синтезировать органические вещества из неорганических, называют автотрофными; автотрофный тип питания – главная особенность растительного организма.

**Анаэробное окисление** биологическое окисление без участия кислорода. АТФ аденозинтрифосфорная кислота, или АТФ, – это нуклеотид, содержащий аденин, рибозу и трифосфат (три остатка фосфорной кислоты). Молекула АТФ очень энергоемка. Она является универсальным переносчиком и накопителем энергии. Энергия заключена в связях между тремя остатками фосфорной кислоты. Синтез АТФ происходит в результате фотосинтеза, дыхания, анаэробного расщепления. Энергию АТФ клетки используют для всех процессов жизнедеятельности.

**Аэробное окисление** биологическое окисление с участием кислорода (дыхание). Основная функция – обеспечение клетки (и организма) энергией. Осуществляется на этапе кислородного расщепления веществ в кристах митохондрий.

**Белки** сложные органические вещества, выполняющие в клетке важные функции. Представляют собой гигантские полимерные молекулы, мономерами которых являются аминокислоты. В построении белков живых организмов обычно участвуют около 20 аминокислот. Уникальность (специфичность) белка определяется именно последовательностью соединения определенных аминокислот.

**Биологическая мембрана** тончайшая пленка (3,5–10 нм толщиной), состоящая из двойного слоя фосфолипидов и белков. Мембрана ограничивает содержимое клетки, а также многих внутриклеточных структур.

**Биосинтез** образование органических веществ, происходящее в живых клетках с помощью ферментов и внутриклеточных структур. Включения непостоянные структурные компоненты клетки.

**Гомеостаз** способность клетки сохранять устойчивость (стабильность) своего состава и свойств. ДНК молекула органического вещества, присутствующая в каждом организме и в каждой живой клетке, главным образом в ее ядре.

**ДНК** - полимер, мономером ДНК является нуклеотид. Нуклеотид содержит: сахар дезоксирибозу, остаток фосфорной кислоты и одно из азотистых оснований аденин, гуанин, цитозин или тимин. Молекула ДНК является носителем наследственной информации клетки и организма в целом.

**Катаболизм** (энергетический обмен) совокупность реакций, в которых происходит распад органических веществ с высвобождением энергии; при разрыве химических связей молекул органических соединений энергия высвобождается и запасается, главным образом, в виде молекул аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ); поскольку катаболизм обеспечивает все биохимические процессы в клетке энергией, его называют также энергетическим обменом.

**Комплекс Гольджи** состоит из цистерн, трубчатых структур, вакуолей и транспортных пузырьков; основная функция – накопление химических соединений, синтезируемых в клетке.

**Лизосома** (от греч. lysis – растворение и soma – тело) округлый одноцветный органоид, наполненный специальными пищеварительными ферментами; участвует во внутриклеточных процессах переваривания белков, нуклеиновых кислот и липидов.

**Липиды** (от греч. lipos – жир) нерастворимые в воде вещества, в состав которых входят части молекул глицерина и трехжирных кислот; входят в состав клеточной мембраны, влияют на проницаемость клеток и активность ферментов, участвуют в передаче нервных импульсов, выполняют энергетическую функцию

**Мембранные органоиды** (от лат. membrana – кожа, перепонка и греч. organon – орудие, инструмент и eidos – вид) внутриклеточные структуры, у которых содержимое отделено от цитоплазмы биологическими мембранами; к ним относятся эндоплазматическая сеть, комплекс

**Гольджи, митохондрии, лизосомы, пластиды.**

**Метаболизм** (от греч. metabole – перемена) обмен веществ и энергии; совокупность биохимических реакций, протекающих в клетке и обеспечивающих процессы ее жизнедеятельности; состоит из пластического и энергетического обменов.

**Митохондрия** (от греч. mitos – нить и chondrion – зернышко, крупинка) небольшой органоид овальной формы, стенка которого образована двумя мембранами – наружной и внутренней; внутренняя мембрана образует много складок, называемых кристами; митохондрии имеют собственную ДНК, способны к делению, участвуют в процессах клеточного кислородного дыхания.

**Мономеры** (от греч. monos – один, единый и meros – часть) вещества, молекул которых способны соединяться и образовывать более крупные молекулы – полимеры.

**Немембранные органоиды** (от лат. membrana – кожа, перепонка и греч. organon – орудие, инструмент и eidos – вид) внутриклеточные структуры, которые образованы без участия мембран: рибосомы, микротрубочки, клеточный центр. Неорганические вещества клетки вода, различные минеральные соли, углекислый газ, кислоты и основания.

**Нуклеиновые кислоты** (от лат. nucleus – ядро) высокомолекулярные органические соединения, обеспечивающие хранение и передачу наследственной информации в живых организмах из поколения в поколение; в зависимости от того, какой углевод входит в состав нуклеиновой кислоты – дезоксирибоза или рибоза, различают дезоксирибонуклеиновую (ДНК) и рибонуклеиновую (РНК) кислоты; молекулы нуклеиновых кислот – полимерные цепочки, мономерами которых являются нуклеотиды.

**Органоиды клетки** (от греч. organon – орудие, инструмент и eidos – вид) постоянные структурные компоненты, которые выполняют жизненно важные для клетки функции. Основные свойства (признаки) живого **питание, дыхание, размножение, выделение, подвижность, раздражимость, приспособленность, рост и развитие.**

**Пластиды** (от греч. plastides – создающий) органоиды, свойственные только растительным клеткам; различают три вида пластид в зависимости от окраски: зеленые – хлоропласты, желтые и оранжевые – хромопласты и бесцветные – лейкопласты; в хлоропластах на свету осуществляется процесс фотосинтеза.

**Пластический обмен (Анаболизм)** (от греч. anabole – подъем) совокупность химических процессов, направленных на образование и обновление структурных частей клеток; является созидательным этапом обмена веществ; осуществляется всегда с потреблением энергии при участии ферментов.

**Прокариоты** (от лат. pro – перед, раньше и греч. karyon – ядро) организмы, клетки которых не имеют оформленного ядра; к ним относятся бактерии (включая цианобактерии) и архебактерии.

**Рибосома** (от рибонуклеиновая кислота и греч. soma – тело) органоид, выполняющий «сборку» полимерной молекулы белка и осуществляющий его синтез. РНК нуклеиновая кислота, сходная по строению с ДНК, но ее молекулы состоят только из одной цепочки; молекулы РНК находятся в ядре, цитоплазме и некоторых органоидах клетки;

**РНК** является посредником между ДНК и синтезируемыми белками, участвуя в процессе сборки мономеров в полимер.

**Структурные уровни организации жизни** молекулярный, клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический и биосферный уровни, представляющие собой особые эволюционно сложившиеся обособленные (дискретные) формы жизни на Земле в разных по сложности биосистемах.

**Транскрипция** (от лат. transcriptio – переписывание) первый этап биосинтеза белка, характеризующийся «списыванием» генетической

## **7. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ**

### **7.1. Критерии оценки знаний**

**Оценивание достижение студентов:** Курс «Общая биология» подготовлен по классической и инновационной форме преподавания естественнонаучных дисциплин. Особенность курса состоит в фундаментальном характере изложения предмета, Материал излагается от простого к сложному, от молекулярного уровня до над организменного. В рамках курса «Общая биология» рассматриваются вопросы из области цитологии, генетики, теории эволюции, биологии индивидуального развития, экологии. Студенты знакомятся со строением и жизнедеятельностью организмов, их многообразием, образом жизни, развитием и значением в природе и для человека. Это формирует у студентов понимание естественных закономерностей развития живой природы, единства организма и условий его существования, воспитывает бережное отношение к природе. Студенты рассматривают основные свойства живых систем, уровни организации живого, особенности строения различных типов клеток, а также знакомятся с основными современными концепциями биологии (концепцией вида и видообразования, клеточной теорией, эволюционной теорией и др.).

#### **Описание механизма оценивания:**

За посещаемость (за каждый аудиторный час) – **6 баллов всего** и разделить их, на количество проведенных и запланированных занятий (0,5 баллов для каждого занятия).

За активность (за каждый аудиторный час) - **6 баллов всего** и разделить их на количество проведенных и запланированных занятий (0,5 баллов для каждого занятия).

За СРС – **12 баллов** (указан самый максимальный балл за все самостоятельные работы на каждом модуле).

#### **Текущий контроль (модули):**

**Модуль-№ 1: 25 баллов** из них **12 баллов для СРС + 4балла за посещение и активность.**  
(Всего 29баллов из них 13б. на аудиторных работ, 12 баллов для СРС, 4бдля посещения и активность)

**Модуль.№ 2: 24 балла** из них **12 баллов для СРС+ 4балла за посещение и активность.**  
(Всего 28 баллов из них 13б. на аудиторных работ, 12 баллов для СРС, 4бдля посещения и активность)

**Модуль № 3 28 балла** из них **12 баллов для СРС+ 4балла за посещение и активность.**  
(Всего 28баллов из них 13б. на аудиторных работ, 12 баллов для СРС, 4бдля посещения и активность)

Финальный (итоговый контроль) экзамен: **15 балл**

**Всего: 100 баллов**

### Шкала оценки:

Значение	Баллы	Оценка (цифровое обозначение)
<i>Превосходно</i>	100	5
<i>Отлично</i>	95-99	4,75
Почти отлично	90-94	4,5
Очень хорошо	85-89	4,25
Хорошо	80-84	4,0
Почти хорошо	75-79	3,75
Очень удовлетворительно	70-74	3,5
Удовлетворительно	65-69	3,25
Почти удовлетворительно	60-64	3,0
Неудовлетворительно, возможно пересдача	50-59	2,75
Неудовлетворительно	0-49	Ниже 2,75
Не явился	0	0

### Критерии оценки знаний, навыков

Текущий контроль осуществляется следующими методами:

- Активность студента на семинарах, участие в дискуссии, ответы на вопросы преподавателя (критерий: количество содержательных выступлений, фиксируемых в рабочей ведомости, рейтингуемое по итогам трех модулей);
- Оценки за контрольные работы; в зависимости от типа контрольной работы: дополнительный рейтинговый балл за лучшие экспресс-контрольные работы, в которых студент демонстрирует знание материала и навык его аналитической интерпретации либо оценки по за проверочные работы (демонстрация и презентация закрепленных знаний).
- Оценки за самостоятельные работы; в зависимости от типа самостоятельной работы (реферат, написание эссе, практические работы, составление графиков и схем, презентация и т.д.): дополнительный рейтинговый балл за СРС, в которых студент демонстрирует знание материала и навык его аналитической интерпретации либо оценки по за проверочные работы (демонстрация и презентация закрепленных знаний). Эссе на тему из предложенного списка или согласованную с преподавателем (3-4 тыс. слов).

Оценки по всем формам текущего контроля выставляются по описанию механизма оценивания.

**Экзамены (промежуточный контроль):** Стандартные экзамены (модули) будут проводиться по разделам в течение семестра. Даты таких экзаменов (модулей) будут предварительно сообщены студентам. Никаких дополнительных заданий к тесту для повышения оценки, в случае если она низкая выдаваться не будет, а также не будет пересдач экзаменов. На всех экзаменах (модулях) запрещено использовать лекционные записи и любые книги.

**Финальный экзамен (итоговый контроль):** Заключительный экзамен будет всеобъемлющим и считается как три обычных стандартных экзамена (три модуля)

### 7.2. Перечень аттестационных испытаний и используемых контрольно-измерительных материалов

К аттестационным испытаниям относятся: текущий контроль знаний во время семинарских занятий; модульный контроль по нескольким темам дисциплины - промежуточная аттестация; экзамен по дисциплине.

Традиционно тестовая система используется для текущего или промежуточного контроля знаний студентов. Используются четыре формы тестовых заданий: задания с выбором одного или нескольких правильных ответов; задания открытой формы; задания на установление правильной последовательности; задания на установления соответствия (см. методические рекомендации - раздел 2):

## Тестовые задания к теме №1

1. Биология – это наука о:

- а) сообществах живых организмов, их распространении, связях друг с другом;
- б) живых организмах, их строении и функциях;
- в) многообразии существующих и вымерших организмов;
- г) жизни как особой форме материи, закономерностях ее существования и развития.

2. Предметом изучения биологии являются ...

(Все проявления жизни: строение и функции живых существ и их природных сообществ, распространение, происхождение и развитие, связи друг с другом и с неживой природой.)

3. Одним из свойств, отличающих живые организмы от неживых, является:

- а) высокоупорядоченное строение;
- б) рост;
- в) самовоспроизведение (размножение);
- г) получение энергии извне и использование ее для поддержания упорядоченности.

4. Какие из следующих свойств живых организмов проявляются в неживых системах:

- а) получение энергии извне и использование ее для поддержания упорядоченности;
- б) самовоспроизведение;
- в) активная реакция на окружающую среду;
- г) саморегуляция?

5. Под уровнем организации живой материи понимают:

- а) сложность и высокоупорядоченное строение биологических систем;
- б) определенные биологические системы, образованием которых сопровождалось историческое развитие живой природы;
- в) место, которое занимает данная биологическая система в общей системе организации мира;
- г) иерархически соподчиненные группы живых организмов.

6. Расположите уровни организации жизни в порядке их усложнения:

- а) клеточный;
- б) биосферный;
- в) организменный;
- г) органо-тканевый;
- д) молекулярный;
- е) биоценотический;
- ж) видовой.

7. Для каких уровней организации жизни (1 – молекулярный, 2 – клеточный, 3 – популяционно-видовой, 4 – биогеоценотический) характерны следующие признаки?

- А. Эволюционно сложившаяся пространственно ограниченная, длительно самоподдерживающаяся природная система взаимосвязанного комплекса живых организмов и окружающей среды.
- Б. Структурной и функциональной единицей живых организмов является клетка.
- В. Совокупность организмов одного и того же вида, объединенная общим местом обитания.
- Г. Любая живая система состоит из биологических макромолекул: нуклеиновых кислот, белков, полисахаридов и других органических молекул. С этого уровня начинаются основные процессы жизнедеятельности (обмен веществ, энергии, передача наследственной информации).

8. К основным методам изучения биологии относятся...

(Ответ: наблюдение, сравнение, эксперимент, моделирование, инструментальный и исторический методы.)

9. Биология служит теоретической основой для...

**10.** Из известных нам 110 химических элементов в состав клеток живых организмов входят ... элемента.

**11.** Органогены (1), микроэлементы (2), ультрамикроэлементы (3) составляют от сырой массы клетки:

- А. 0,1–0,01%.
- В. < 0,01%.
- С. 98%.

**12.** Химические элементы, преобладающие в живой природе:

- а) С, Н, О, Fe;
- б) С, Н, О, N;
- в) С, Н, О, Si;
- г) С, О, N, Al;
- д) С, Н, О, N, Mg.

**13.** Набор химических элементов в клетке живых организмов обусловлен тем, что они могут образовывать:

- а) газообразные соединения;
- б) нерастворимые в воде вещества;
- в) легкорастворимые в воде вещества.
- г) множество сложных и разнообразных соединений

**14.** Элементарный химический состав тел живой и неживой природы свидетельствует о:

- а) изменении живой природы под влиянием факторов неживой природы;
- б) сложности химического состава живой и неживой природы;
- в) материальном единстве живой и неживой природы;
- г) зависимости живой природы от неживой.

**15.** Вода в клетке выполняет функции:

- а) каталитическую, защитную, растворителя;
- б) энергетическую, защитную, растворителя;
- в) структурную, защитную, растворителя;
- г) структурную, каталитическую, растворителя.

**16.** Функции воды в клетке обусловлены ее свойствами:

- а) теплоемкостью, полярностью, способностью диссоциировать на ионы, способностью находиться в трех агрегатных состояниях;
- б) теплопроводностью, способностью находиться в трех агрегатных состояниях, полярностью, теплоемкостью;
- в) теплопроводностью, теплоемкостью, полярностью молекул, способностью диссоциировать на ионы.

**17.** Соли в организме преимущественно находятся в виде:

- а) газообразных соединений;
- б) нерастворимых соединений;
- в) ионных соединений.

**18.** Соли участвуют в выполнении функций...

Полимеры – это...

**19.** Углеводы образованы атомами:

- а) углерода, водорода, азота;
- б) углерода, кислорода, азота;
- в) углерода, водорода, кислорода.

**20.** К углеводам (1 – моносахаридам, 2 – дисахаридам, 3 – полисахаридам) относятся:



- А. Сахароза, лактоза, мальтоза.
- В. Глюкоген, крахмал, целлюлоза.
- С. Фруктоза, глюкоза.

**21. Углеводы в клетке выполняют функции:**

- а) структурную, энергетическую, каталитическую, запасующую;
- б) каталитическую, энергетическую, сигнальную, запасующую;
- в) структурную, энергетическую, транспортную, запасующую;
- г) структурную, энергетическую, сигнальную, запасующую.

**22. Липиды образованы атомами:**

- а) углерода, водорода, азота;
- б) кислорода, водорода, азота;
- в) углерода, водорода, кислорода.

**23. Липиды растворяются в:**

- а) эфире, воде, хлороформе;
- б) эфире, воде, бензоле;
- в) эфире, хлороформе, бензоле.

**24. Липиды в клетке выполняют функции:**

- а) транспортную, энергетическую, запасующую, термоизоляционную;
- б) структурную, транспортную, энергетическую, сигнальную, термоизоляционную;
- в) транспортную, информационную, энергетическую, запасующую, сигнальную;
- г) структурную, энергетическую, запасующую, сигнальную, термоизоляционную.

**25. Мономерами белков являются:**

- а) угольная кислота;
- б) аминокислота;
- в) глюкоза;
- г) нуклеотид;
- д) фосфорная кислота.

**26. Свойства белков определяются:**

- а) количеством аминокислот в белке;
- б) длиной цепи белковой молекулы;
- в) последовательностью аминокислот в белке.

**27. Вторичная структура белка представляет собой:**

- а) спираль с разным расстоянием между витками;
- б) двойную спираль;
- в) спираль, свернутую в клубок;
- г) одинарную спираль.

**28. Третичная структура белка образована связями:**

- а) водородными, пептидными, гидрофобными;
- б) пептидными, гидрофобными, ионными;
- в) водородными, гидрофобными, ионными.

**29. Четвертичная структура белка – это...**

**30. Первичная структура белка образована связями:**

- а) пептидными;
- б) водородными;
- в) гидрофобными.

**31. Белки в клетках выполняют функции...**

32. *Химические реакции в клетке не могут идти без:*

- а) белков;
- б) липидов;
- в) углеводов;
- г) ферментов.

33. *Нуклеиновые кислоты образованы атомами, относящимися к:*

- а) макроэлементам;
- б) микроэлементам;
- в) органогенам.

34. *Мономером нуклеиновых кислот является:*

- а) глицерин;
- б) аминокислота;
- в) глюкоза;
- г) нуклеотид.

35. *В клетке имеются нуклеиновые кислоты:*

- а) двух типов;
- б) восьми типов;
- в) двадцати типов;
- г) четырех типов.

36. *Молекула РНК имеет структуру:*

- а) одинарной нити;
- б) одинарной спирали;
- в) циклическую;
- г) двойной спирали.

37. *РНК в клетке выполняет функции:*

- а) информационную, транспортную, рибосомную;
- б) информационную, транспортную, защитную;
- в) информационную, транспортную, каталитическую;
- г) информационную, структурную, рибосомную.

38. *Молекулы РНК в клетке находятся в:*

- а) ядре, цитоплазме, митохондрии, рибосоме, хлоропласте;
- б) ядре, цитоплазме, вакуоле; рибосоме, митохондрии;
- в) ядре, цитоплазме, вакуоле; рибосоме, хромосоме;
- г) ядре, цитоплазме, вакуоле; рибосоме, хлоропласте.

39. *Молекула ДНК имеет структуру:*

- а) двойной спирали;
- б) одинарной спирали;
- в) циклическую;
- г) одинарной нити.

40. *Комплементарными в молекуле ДНК являются пары нуклеотидов:*

- а) Т–Ц; Г–А;
- б) А–Ц; Г–Ц;
- в) А–Т; Г–Ц.

41. *Водородными связями в молекуле ДНК соединены...*

42. *Модель строения ДНК предложили:*

- а) Дж. Уотсон и Ф. Крик;
- б) М. Шлейден и Т. Шванн.

43. ДНК в клетке выполняет функцию:

- а) хранения наследственной информации;
- б) транспортную;
- в) каталитическую;
- г) структурную.

44. Молекула ДНК в клетке находится в:

- а) ядре, митохондрии, хлоропласте;
- б) ядре, рибосоме, хлоропласте;
- в) цитоплазме, митохондрии, хлоропласте;
- г) ядре, митохондрии, цитоплазме.

### Тестовые задания к теме № 2

1. К активному транспорту веществ через клеточную мембрану относится: 1) осмос, 2) эндоцитоз, 3) транспорт веществ с помощью белков переносчиков, 4) пиноцитоз, 5) диффузия веществ.
2. Одномембранные структуры с гидролитическими ферментами, осуществляющие автолиз: 1) ЭПС, 2) комплекс Гольджи, 3) вакуоли, 4) лизосомы, 5) митохондрии.
3. Плазмодесмы выполняют функцию: 1) образуют нити веретена деления, 2) обеспечивают синтез углеводов, 3) обеспечивают контакт между клетками растений, 4) обеспечивают контакт между клетками животных, 5) упаковывают ДНК в ядре клетки.
4. Складки мембраны митохондрий, увеличивающие общую площадь поверхности: 1) диктиосомы, 2) кристы, 3) ламеллы, 4) грани, 5) тилакоиды.
5. Компартментация клетки обеспечивается за счет: 1) лизосом, 2) комплекса Гольджи, 3) ядра, 4) цитоплазмы, 5) ЭПС.
6. К вакуолярной системе клетки относится: 1) митохондрии, 2) ЭПС, 3) лизосомы, 4) ядро, 5) комплекс Гольджи.
7. Внутренние мембранные структуры хлоропластов: 1) кристы, 2) диктиосомы, 8. Выросты мембраны бактериальной клетки: 1) диктиосома, 2) десмосома, 3) мезосома, 4) центриосома, 5) плазмодесмы.
9. Ядро отсутствует в клетках: 1) бактерий, 2) вирусов, 3) цианобактериях, 4) бактериофагов, 5) эритроцитов.
10. Мембрана состоит из слоев: 1) двух, 2) трех, 3) четырех, 4) двух белковых и одного липидного.
11. Система каналов и полостей, пронизывающая цитоплазму клетки: 1) комплекс Гольджи, 2) вакуоли, 3) вакуолярные пузырьки, 4) ЭПС, 5) диктиосомы.
12. Центриосома состоит из: 1) двух субъединиц белковой природы и р-РНК, 2) диктиосомы и пузырьков, 3) двух центриолей и лучистой сферы вокруг них, 4) пузырька с ферментами, окруженного мембраной, 5) полисом.
13. Полисома – это несколько: 1) мезосом, 2) центросом, 3) лизосом, 4) рибосом, 5) диктиосом.
14. Гликокаликс – это: 1) запасной углеводов животной клетки, 2) цитоскелет клетки, 3) мембранный каркас цитоплазмы, 4) слой углеводородных радикалов на наружной клеточной мембране, 5) слой липидов клеточной мембраны.
15. Органоиды не характерные для животной клетки: 1) вакуоли, 2) клеточный центр, 3) митохондрии, 4) крахмал, 5) пластиды.
16. Автономные органоиды: 1) ядро, 2) лизосомы, 3) митохондрии, 4) вакуоли, 5) пластиды.
17. Двумембранные компоненты клетки: 1) митохондрии, 2) лизосомы, 3) ядро, 4) пластиды, 5) вакуоли.
18. Органоиды, осуществляющие химическую модификацию поступающих продуктов синтеза клетки, участвующие в секреции, образующие лизосомы: 1) ЭПС, 2) комплекс Гольджи, 3) вакуоли, 4) рибосомы, 5) клеточный центр.
19. Органоид, обеспечивающий клетку энергией, участвующий в расщеплении органических соединений: 1) лизосома, 2) рибосома, 3) ЭПС, 4) ядро, 5) митохондрии.
20. ЭПС выполняет функции: 1) расщепление органических веществ, поступающих в клетку, 2) синтез веществ, 3) транспорт веществ, 4) накопление органических веществ, 5) осуществление компартментации.

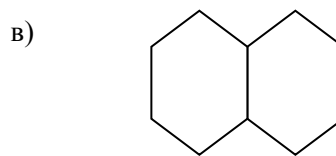
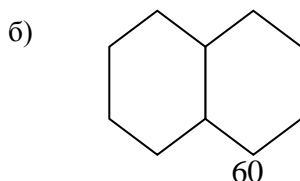
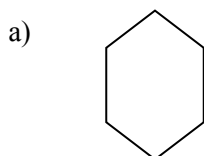
21. Органоиды, отсутствующие в клетках бактерий: 1) ядро, 2) мезосомы, 3) рибосомы, 4) ЭПС, 5) клеточный центр.
22. Вирионы – это: 1) зрелые частицы вируса, 2) вирусная ДНК, 3) нуклеокапсид, 4) капсид, 5) вироспора.
23. Неклеточная форма жизни на Земле: 1) прокариоты, 2) простейших, 3) цианиды, 4) вирусы, 5) фаги.
24. Синтез белка включает этапы: 1) Экспрессия; 2) Транскрипция; 3) Репликация; 4) Репарация; 5) Трансляция
25. Регуляторные гены – это 1) терминатор; 2) репрессор; 3) промотор; 4) транскриптон; 5) репликон.
26. Химические элементы, преобладающие в живой природе:
- а) С, Н, О, N;
  - б) С, Н, О, Si;
  - в) С, О, N, Al;
  - г) С, Н, О, N, Mg;
  - д) С, Н, О, Fe.
27. Органическими веществами называются...
28. Углеводы в клетке выполняют функции:
- а) структурную, энергетическую, каталитическую, запасующую;
  - б) структурную, энергетическую, сигнальную, запасующую;
  - в) каталитическую, энергетическую, сигнальную, запасующую;
  - г) структурную, энергетическую, транспортную, запасующую.
29. Липиды в клетке выполняют функции:
- а) транспортную, энергетическую, запасующую, термоизоляционную;
  - б) структурную, энергетическую, запасующую, сигнальную, термоизоляционную;
  - в) структурную, транспортную, энергетическую, сигнальную, термоизоляционную;
  - г) транспортную, информационную, энергетическую, запасующую, сигнальную.
30. Белки в клетках выполняют функции:
- а) регуляторную, защитную, энергетическую, запасующую, строительную;
  - б) строительную, регуляторную, защитную, энергетическую, каталитическую;
  - в) строительную, запасующую, каталитическую, регуляторную, защитную;
  - г) каталитическую, энергетическую, регуляторную, запасующую, защитную.
31. Нуклеотиды ДНК состоят из...
32. Нуклеиновые кислоты (1 – ДНК, 2 – РНК) выполняют в клетке функции:
- а) рибосомную, информационную, транспортную;
  - б) информационную, хранение наследственной информации, транспортную;
  - в) рибосомную, транспортную, хранение наследственной информации;
  - г) хранение наследственной информации.
33. АТФ в клетке выполняет функцию:
- а) структурную;
  - б) каталитическую;
  - в) запасующую;
  - г) энергетическую;
  - д) информационную.
34. Гормоны выполняют функции:
- а) каталитическую, регуляторную;
  - б) каталитическую, сигнальную;
  - в) регуляторную, энергетическую;
  - г) сигнальную, регуляторную;
  - д) регуляторную, структурную.
35. Витамины в клетке выполняют функции:
- а) каталитическую;
  - б) структурную;
  - в) энергетическую;
  - г) регуляторную.

36. Функциональными единицами живой системы, как бы сложна она ни была организована, являются:

- а) химические элементы;
- б) химические соединения;
- в) неорганические соединения;
- г) биологические макромолекулы.

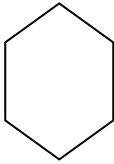
**Тестовые задания к теме № 4**

1. Какая кислота отвечает за хранение генетической информации?
  - а) РНК
  - б) ДНК
  - в) АТФ
2. За что отвечает РНК?
  - а) хранение генетической информации
  - б) удвоение ДНК
  - в) реализацию генетической информации
3. Нуклеиновые кислоты-это биополимеры, мономерами которых являются:
  - а) пентоза
  - б) гетероциклические основания
  - в) нуклеотиды
4. Какая связь существует между мономерами в нуклеиновых кислотах?
  - а) эфирная
  - б) диэфирная
  - в) фосфодиэфирная
5. Обладают ли цепи РНК и ДНК полярностью?
  - а) да
  - б) нет
  - в) в зависимости от среды
6. Из чего построены нуклеотиды?
  - а) из гексозы и гетероциклического основания
  - б) из пентозы и гетероциклического основания
  - в) из гексозы, пентозы и гетероциклического основания
7. Связь между углеводным остатком и гетероциклическим основанием в нуклеотиде осуществляется с помощью:
  - а) М-гликозидной связи
  - б) L-гликозидной связи
  - в) N-гликозидной связи
8. В качестве гетероциклических оснований ДНК содержит 2 пурина-это:
  - а) аденин и тимин
  - б) аденин и цитозин
  - в) аденин и гуанин
  - г) цитозин и гуанин
9. Какие гетероциклические основания пиримидинового происхождения содержатся в ДНК:
  - а) аденин и гуанин
  - б) гуанин и цитозин
  - в) цитозин и тимин
10. Какое гетероциклическое основание содержится в РНК, отличное от основания ДНК-тимина?
  - а) аденин
  - б) гуанин
  - в) урацил
  - г) цитозин
11. Какая формула соответствует аденину?

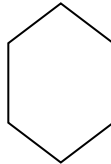


1. Какая формула соответствует тимину?

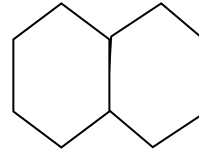
а)



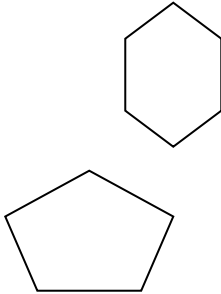
б)



в)

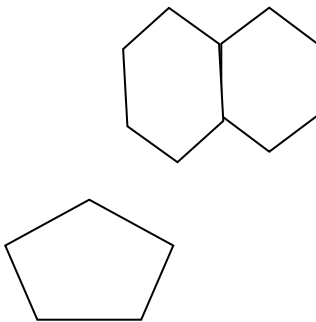


2. Дать название формуле нуклеотида.



- а) тимозин-5'-монофосфат
- б) уридин-5'-монофосфат
- в) дезокситимозин-5'-монофосфат
- г) оксиуридин-5'-монофосфат

3. Дать название формуле нуклеотида.



- а) дезоксиаденозин-5'-монофосфат
- б) оксиаденозин-5'-монофосфат
- в) аденозин-5'-монофосфат
- г) дезоксигуанозин-5'-монофосфат

4. Какие кислоты играют основную роль в хранении и реализации генетической информации?

- а) аминокислоты
  - б) нуклеиновые кислоты
  - в) рибонуклеиновые кислоты
5. Нуклеиновые кислоты являются:
- а) биологическими полимерами
  - б) биологическими мономерами
  - в) гетероциклическими основаниями
6. С помощью чего предварительно фрагментируют исходные молекулы ДНК?
- а) рестриктаз
  - б) эпистаз
  - в) электрофореза
7. На скольких группах данных основывались Уотсон и Крик, создавая модель ДНК в 1953 году?
- а) на 3-х
  - б) на 4-х
  - в) на 5-ти
8. Какие ученые предложили 3-х мерную модель ДНК?

- а) Франкли и Уилкенсон
  - б) Уотсон и Крик
  - в) Боер и Коен
9. Где расположены гидрофильные пентозофосфатные остовы цепей ДНК?
- а) на внутренней стороне двойной спирали
  - б) на внешней стороне двойной спирали
  - в) в пространстве между внутренней и внешней сторонами двойной спирали
10. Чему равен диаметр спирали ДНК?
- а) 1.0 нм
  - б) 2.0 нм +
  - в) 3.0 нм
11. Гидрофобные пуриновые и пиримидиновые основания обеих цепей ДНК уложены стопкой с интервалом:
- а) 0.33 нм
  - б) 0.34 нм +
  - в) 0.35 нм
12. С помощью какой связи стабилизируется двойная спираль ДНК?
- а) водородной
  - б) ковалентной
  - в) ионной
13. Основания, образующие пары и соединяющиеся водородными связями носят название:
- а) стабильными
  - б) комплементарными +
  - в) полярными
14. Какому нуклеотиду комплементарен аденин?
- а) гуанину
  - б) тимину +
  - в) цитозину
15. Основная форма двуспиральной ДНК, в которой большая часть ее молекул существует в клетке?
- а) А-формой
  - б) В-формой +
  - в) С-формой
16. При секвенировании ДНК по Сангеру вводят:
- а) радиоактивные метки
  - б) флуоресцентные метки +
  - в) биоактивные метки
17. Основным методом генетики - это
- а) метод меченых атомов
  - б) генетический анализ
  - в) рентгеноструктурный анализ
18. В генетике возникла одна из важнейших гипотез на основе исследований ученых Бидла и Тату:
- а) 1 ген-1 фермент
  - б) 1 ген-2 фермента
  - в) 2 гена-1 фермент
19. В явлениях наследственности ведущая роль принадлежит:
- а) белковой части хромосомы
  - б) ДНК
  - в) хроматину
20. Какой ученый стоял во главе «Фаговой группы»?
- а) Морган
  - б) Дельбрюк
  - в) Кольцов
  - г) Чаргаф
21. В какой области исследования начали ученые «Фаговой группы»?
- а) молекулярного строения хромосом

- б) молекулярного строения и мутагенеза вирусов и бактериофагов
  - в) элементарного строения белков
22. Механизм воспроизведения ДНК называется:
- а) дупликация
  - б) репликация
  - в) репарация
23. Какие ученые создали модель двойной спирали ДНК?
- а) Уиткинсон и Франклин
  - б) Морган и Чаргаф
  - в) Уотсон и Крик
34. Какой науке обязано современное естествознание?
- а) аналитической химии
  - б) молекулярной генетике
  - в) биохимии
24. В какой формуле выражен магистральный путь реализации генетической информации в клетке?
- а) ДНК-белок-РНК
  - б) РНК-ДНК-белок
  - в) ДНК-РНК-белок
25. Кто установил, что ДНК является носителем генетической информации?
- а) Крик
  - б) Сангер
  - в) Эври
  - г) Корана
26. Какие ученые расшифровали генетический код в 1966 году?
- а) Сангер, Максим, Гильберт
  - б) Ниренберг, Ороа и Корана
  - в) Полинг, Корри
27. Какое название носят каталитические активные антитела?
- а) абзимы
  - б) коэнзимы
  - в) рибозимы
28. Бурное развитие молекулярной биологии и генетики привело в начале 80-х годов к возникновению новой науки:
- а) белковой инженерии
  - б) биоинформатики
  - в) генной инженерии
29. Как называется процесс определения нуклеотидных последовательностей?
- а) сплайсинг
  - б) секвенирование
  - в) репарация
30. Когда был секвенирован геном человека?
- а) 1995г
  - б) 1997г
  - в) 1998г
  - г) 2000г
31. Геномика – это наука, изучающая...
- а) последовательность нуклеотидов в цепи ДНК
  - б) наборы всех генов данного организма, как единое целое
  - в) процесс самоудвоения цепи ДНК
32. Наука, исследующая полные наборы белков, функционирующих на различных этапах развития того или иного организма – называется:
- а) геномика
  - б) генетика
  - в) протеомика
  - г) белковая инженерия



33. В каком году Сангер, а также Максим и Гильберт разработали метод быстрого определения первичной структуры ДНК?
- а) 1975-1977
  - б) 1985-1987
  - в) 1995-1997

**Тестовые задания к теме № 6**

1. Совокупность способных к самовоспроизводству особей одного вида, которая длительно существует в определенной части ареала относительно обособлено от других совокупностей того же вида, называется ...
- а) популяцией;
  - б) сообществом;
  - в) содружеством;
  - г) группой.
2. Как называются виды растений и животных, представители которых встречаются на большей части обитаемых областей Земли?
- а) убикистами;
  - б) космополитами;
  - в) эндемиками.
3. Совокупность групп пространственно смежных экологических популяций называется ...
- а) элементарной популяцией;
  - б) локальной популяцией;
  - в) географической популяцией.
4. Как называются популяции, которые образованы особями с чередованием полового и бесполого размножения?
- а) клонально-панмиктическая популяция;
  - б) клональная популяция;
  - в) панмиктическая популяция.
5. Гены организма (генотип) отвечают за синтез...
- а) белков;
  - б) углеводов;
  - в) липидов.
6. Временное объединение животных, облегчающее выполнение какой-либо функции, называется ...
- а) стадо;
  - б) колония;
  - в) семейный образ жизни;
  - г) стая.
7. Как называется источник возникновения новых аллелей при изменении генетической структуры популяции?
- а) мутация;
  - б) миграция;
  - в) дрейф генов;
  - г) неслучайное скрещивание.
8. Какая форма кривой выживания характерна для млекопитающих?
- а) выпуклая;
  - б) прямая;
  - в) вогнутая.

9. Кривая выживания для мужчин в России по сравнению с кривой выживания для женщин имеет вид:
- а) менее выпуклый;
  - б) более выпуклый;
  - в) кривые не имеют различий.
10. Какое значение имеет биотический потенциал ( $r$ ) при увеличении численности популяции?
- а)  $r = 0$ ;
  - б)  $r > 0$ ;
  - в)  $r < 0$ .
11. Какую характерную особенность имеют виды – «оппортунисты» ( $r$  – стратеги), по сравнению с равновесными видами ( $K$  – стратеги)?
- а) расселяются медленно;
  - б) быстро размножаются;
  - в) крупные размеры особей;
  - г) большая продолжительность жизни особи.
12. Самоподдержание и саморегулирование определенной численности (плотности) популяции называется ...
- а) гомеостазом;
  - б) эмерджентностью;
  - в) элиминированием; г) эмиссией.
13. Рост популяции, численность которой увеличивается лавинообразно, называют ...
- а) изменчивым;
  - б) логистическим;
  - в) экспоненциальным;
  - г) стабильным.
14. Искусственное расселение вида в новый район распространения – это ...
- а) реакклиматизация;
  - б) интродукция;
  - в) акклиматизация;
  - г) миграция.
15. Возрастной структурой популяции называется ...
- а) количественное соотношение женских и мужских особей;
  - б) количество старых особей;
  - в) количество новорожденных особей;
  - г) количественное соотношение различных возрастных групп.
16. Кривая выживания характеризует:
- а) диапазон значений экологического фактора, за пределами которого становится невозможной нормальная жизнедеятельность особи;
  - б) число выживших особей во времени;
  - в) зависимость степени благоприятности экологического фактора от его интенсивности;
  - г) скорость, с которой живые организмы производят полезную химическую энергию.

#### Тестовые задания к теме №7

1. Как называют совокупность популяций разных живых организмов (растений, животных и микроорганизмов) обитающих на определенной территории?
- а) биоценоз;
  - б) фитоценоз;
  - в) зооценоз;
  - г) микробоценоз.

2. Увеличение видового разнообразия в экотоне называется ...
- а) краевым эффектом;
  - б)  $\alpha$  – разнообразием;
  - в)  $\beta$  – разнообразием.
3. Ярусность и мозаичность распределения организмов разных видов – это...
- а) экологическая структура;
  - б) пространственная структура;
  - в) видовая структура.
4. Структурная единица биоценоза, объединяющая автотрофные и гетеротрофные организмы на основе пространственных (топических) и пищевых (трофических) связей вокруг центрального члена (ядра) называется ...
- а) синузией;
  - б) консорцией;
  - в) парцеллой.
5. Условия внешней и внутренней среды, разрешающие осуществляться некоторым эволюционным факторам и событиям, называются ...
- а) гиперпространственной нишей;
  - б) местообитанием;
  - в) экологической лицензией;
  - г) экологической нишей.
6. Экологическая диверсификация – это разделение экологических ниш в результате ...
- а) дивергенции;
  - б) внутривидовой конкуренции;
  - в) межвидовой конкуренции;
  - г) интерференции.
7. Изменение условий обитания одного вида, вызванные жизнедеятельностью другого вида проявляются в ... связях.
- а) форических;
  - б) трофических;
  - в) топических;
  - г) фабрических.
8. Как называется взаимодействие между видами, которое полезно для обеих популяций, но не является облигатным?
- а) аменсализм;
  - б) нейтрализм;
  - в) мутуализм;
  - г) протокооперация.
9. Пример целенаправленно созданного человеком сообщества – это ...
- а) биосфера;
  - б) биоценоз;
  - в) геобиоценоз;
  - г) агроценоз.
10. При формировании ярусности в лесном сообществе лимитирующим фактором является ...
- а) свет;
  - б) температура;
  - в) вода;
  - г) почва.

### Тестовые задания к теме № 8

1. Определенная территория со свойственной ей абиотическими факторами среды обитания (климат, почва, вода) называется ...
  - а) биотоп;
  - б) биотон;
  - в) биогеоценоз;
  - г) экосистема.
2. Термин «экосистема» был предложен в 1935 году ученым ...
  - а) В. И. Вернадским;
  - б) В. Н. Сукачевым;
  - в) А. Тенсли;
  - г) Г. Ф. Гаузе.
3. Автотрофные организмы, способные производить органические вещества из неорганических компонентов, используя фотосинтез или хемосинтез, называются ...
  - а) продуцентами;
  - б) макроконсументами;
  - в) микроконсументами;
  - г) гетеротрофами.
4. Кто являются консументами третьего порядка в трофической цепи водоема?
  - а) фитопланктон;
  - б) зоопланктон;
  - в) рыбы макрофаги;
  - г) хищные рыбы.
5. Совокупность пищевых цепей в экосистеме, соединенных между собой и образующих сложные пищевые взаимоотношения – это ...
  - а) пастбищная цепь;
  - б) пищевая сеть;
  - в) детритная цепь;
  - г) трофический уровень.
6. Какая доля солнечной энергии поглощается растениями и является валовой первичной продукцией?
  - а) 5 %;
  - б) 1 %;
  - в) 10 %;
  - г) 3 %.
7. Какое количество вторичной продукции передается от предыдущего к последующему трофическому уровню консументов?
  - а) 60 %;
  - б) 50 %;
  - в) 90 %;
  - г) 10 %.
8. Какая экологическая пирамида имеет универсальный характер и отражает уменьшение количества энергии, содержащейся в продукции, создаваемой на каждом следующем трофическом уровне?
  - а) пирамида энергии;
  - б) пирамида биомассы;
  - в) пирамида чисел.
9. Как называют общую биомассу, создаваемую растениями в ходе фотосинтеза?
  - а) валовая первичная продукция;
  - б) чистая первичная продукция;
  - в) вторичная продукция.

10. Самопорождающие сукцессии, возникающие вследствие изменения среды под действием сообщества, называются ...
- а) аллогенными;
  - б) аутогенными;
  - в) антропогенными.
11. Стабильное состояние экосистемы, производящей максимальную биомассу на единицу энергетического потока, называют ...
- а) первичной сукцессией;
  - б) климаксом;
  - в) вторичной сукцессией;
  - г) флуктуацией.
12. Совокупность различных групп организмов и среды их обитания в определенной ландшафтно-географической зоне – это ...
- а) экотоп;
  - б) экотон;
  - в) биом;
  - г) биота.
13. Как называют водные организмы, которые в основном пассивно перемещаются за счет течения?
- а) бентос;
  - б) нектон;
  - в) планктон;
  - г) перифитон.
14. Толща воды до глубины, куда проникает всего 1 % от солнечного света и где затухает фотосинтез, называется ...
- а) лимнической зоной;
  - б) литоральной зоной;
  - в) профундальной зоной.
15. Пресноводные лентические экосистемы – это ...
- а) озера, пруды;
  - б) реки, родники;
  - в) заболоченные участки и болота.
16. Глубоководные места океана (глубина 3000 м и более), в которых встречается выход горячих подземных вод – это ...
- а) районы аутвеллинга;
  - б) континентальный шельф;
  - в) районы апвеллинга;
  - г) рифтовые зоны.
17. Природная экосистема, движимая солнцем и не субсидированная – это ...
- а) пригороды;
  - б) эстуарии;
  - в) агроэкосистемы;
  - г) океан.
18. Экосистемы, предназначенные для отдыха людей, – это ...
- а) селитебные зоны;
  - б) рекреационные зоны;
  - в) агроценозы;
  - г) промышленные зоны.
19. В составе устойчивой экосистемы требуется присутствие ...

- а) достаточного числа консументов и редуцентов;
- б) продуцентов, консументов и редуцентов;
- в) достаточного числа продуцентов и редуцентов;
- г) достаточного числа продуцентов и консументов.

20. К наиболее ярким проявлениям эвтрофикации водоемов **не** относится ...

- а) попадание в водоемы нефти;
- б) увеличение концентрации биогенных элементов;
- в) процессы вторичного загрязнения воды;
- г) летнее цветение воды.

21. Агросистемы отличаются от естественных экосистем тем, что...

- а) требуют дополнительных затрат энергии;
- б) растения в них угнетены;
- в) всегда занимают площадь большую, чем естественные;
- г) характеризуются большим количеством разнообразных популяций.

### Тестовые задания к теме №9

1. Плотность поверхностных слоев земного шара в среднем равна ...

- а) 2800 кг/м<sup>3</sup>;
- б) 11300 кг/м<sup>3</sup>;
- в) 1000 кг/м<sup>3</sup>;
- г) 1 кг/м<sup>3</sup>.

2. Температура в ядре Земли в среднем составляет ...

- а) 100 оС;
- б) 300 оС;
- в) 2500 оС;
- г) – 273 оС.

3. В северном полушарии суша занимает ...общей площади.

- а) 71 %;
- б) 29 %;
- в) 19 %;
- г) 39 %.

4. Оболочка Земли, образуемая почвенным покровом, называется ...

- а) педосферой;
- б) земной корой;
- в) литосферой;
- г) биосферой.

5. Объем гидросферы равен ...

- а)  $10,2 \cdot 10^9$  км<sup>3</sup>;
- б)  $1320 \cdot 10^9$  км<sup>3</sup>;
- в)  $1,4 \cdot 10^9$  км<sup>3</sup>;
- г)  $175,2 \cdot 10^9$  км<sup>3</sup>.

6. Масса гидросферы равна ...

- а)  $1,9 \cdot 10^{21}$  т;
- б)  $5 \cdot 10^{15}$  т;
- в)  $5 \cdot 10^{19}$  т;
- г)  $1,4 \cdot 10^{18}$  т.

7. Какая доля гидросферы в процентах от общей массы Земли?

- а) 0,02 %;
- б) 0,48 %;

- в) 67,2 %;
- г) 32,3 %.

8. Каково содержание кислорода (по объему) в нижних слоях атмосферы?

- а) 78 %;
- б) 21 %;
- в) 9 %;
- г) 15 %.

9. Каково среднее содержание озона в стратосфере?

- а)  $3 \cdot 10^{-6}$  %;
- б)  $1 \cdot 10^{-3}$  %;
- в)  $5 \cdot 10^{-4}$  %;
- г)  $1 \cdot 10^{-7}$  %.

10. Какие слои атмосферы: тропосфера (1), стратосфера (2), мезосфера (3), термосфера (4), экзосфера (5), входят в ионосферу?

- а) 3,4,5;
- б) 1,2;
- в) 1,2,3;
- г) 4,5.

11. Каково содержание углекислого газа (по объему) в нижних слоях атмосферы?

- а) 0,2 %;
- б) 0,034 %;
- в) 2,5 %;
- г) 10 %.

12. Какой объем воды содержат ледники и снега (полярные и горные области)?

- а) 0,013 млн. км<sup>3</sup>;
- б) 0,18 млн. км<sup>3</sup>;
- в) 24 млн. км<sup>3</sup>;
- г) 0,002 млн. км<sup>3</sup>.

13. Каково содержание пресной воды по отношению ко всем ресурсам гидросферы?

- а) 2 %;
- б) 98 %;
- в) 10 %;
- г) 25 %.

14. До какой глубины распространяется мантия?

- а) 100 км;
- б) 35 км;
- в) 2900 км;
- г) 6371 км.

15. К каким породам относятся органогенный известняк, нефть, уголь и т.д.?

- а) химические осадочные породы;
- б) магматические породы;
- в) метаморфические породы;
- г) биохимические осадочные породы.

16. Сколько физических фаз составляют почву?

- а) четыре;
- б) три;
- в) две;
- г) одна.

17. Что необходимо для проявления такого свойства почвы, как плодородие (биоэлементы – 1, вода – 2, тепло – 3, воздух – 4)?
- а) 1;
  - б) 1,2;
  - в) 1,2,3,4;
  - г) 1,2,3.
18. Какова одна из физических функций почв?
- а) санитарная функция;
  - б) источник элементов питания;
  - в) пусковой механизм некоторых сукцессий;
  - г) жизненное пространство.
19. Что является химической и физико-химической функцией почвы?
- а) механическая опора;
  - б) сорбция веществ и микроорганизмов;
  - в) «память» биогеоценоза;
  - г) аккумуляция и трансформация вещества и энергии.
20. Почва, кроме экологических функций, по отношению к человеку осуществляет ... функцию.
- а) информационную;
  - б) физическую;
  - в) сельскохозяйственную;
  - г) химическую и физико-химическую.
21. Озон в стратосфере образуется из ...
- а) кислорода;
  - б) водяного пара;
  - в) углекислого газа;
  - г) сернистого газа.
22. Один из разделов экологии, изучающий биосферу Земли, называется ...
- а) глобальной экологией;
  - б) химической экологией;
  - в) физической экологией;
  - г) сельскохозяйственной экологией.

### **Строение и свойства биосферы:**

1. Термин «биосфера» впервые применил в 1875 году ...
- а) Э.Зюсс;
  - б) Ж. Кювье;
  - в) Л. Пастер;
  - г) Т. Мальтус.
2. Биосфера – оболочка Земли, состав, структура и свойства которой в той или иной степени определяется настоящей или прошлой деятельностью ...
- а) животных;
  - б) растений;
  - в) микроорганизмов;
  - г) живого вещества.
3. Верхняя часть литосферы, населенная геобионтами и входящая в биосферу, называется ...
- а) аэриобиосферой;
  - б) гидробиосферой;
  - в) геобиосферой.



4. Проточные континентальные воды, входящие в гидробиосферу, называются ...
- а) лиманоаквабиосферой;
  - б) реоаквабиосферой;
  - в) Маринобиосферой.
5. Тропобиосфера – слой от вершин деревьев до высоты кучевых облаков, постоянно населенный живыми организмами простирается до высоты ...
- а) 5-6 км;
  - б) 10-15 км;
  - в) 20-25 км; г
  - г) 2-3 км.
6. В состав биосферы по В. И. Вернадскому входят такие типы веществ как живое, косное, биогенное, биокосное, радиоактивное, космическое и ...
- а) абиогенное;
  - б) палеобиогенное;
  - в) рассеянные атомы;
  - г) биотическое.
7. Согласно учению Вернадского, верхняя граница биосферы обусловлена ...
- а) снижением температуры с высотой;
  - б) действием инфракрасного излучения;
  - в) концентрацией кислорода в воздухе;
  - г) действием жесткого ультрафиолетового излучения.
8. Среднее содержание водных мигрантов (макроэлементов) в составе живого вещества составляет
- а) 1,2 %;
  - б) 10 %;
  - в) 1 10<sup>-2</sup> %;
  - г) 1 10<sup>-6</sup> %.
9. Среднее содержание белков в живых организмах составляет ...
- а) 25-40 %;
  - б) 10-15 %;
  - в) 1-2 %;
  - г) 2-5 %.
10. Биогенными микроэлементами называются химические элементы, которые входят в состав живых организмов и выполняют биологические функции, например, к ним относится ...
- а) Hg;
  - б) Cd;
  - в) Pb;
  - г) Zn.
11. Содержание фитомассы от общей массы живого вещества на Земле составляет ...
- а) 50 %;
  - б) 80 %;
  - в) 6 %;
  - г) 99 %.
12. Во сколько раз фитомасса суши превосходит массу зеленых растений океана?
- а) 12000 раз;
  - б) 1000 раз;
  - в) 100 раз;
  - г) 5 раз.

13. Во сколько раз биомасса животных и микроорганизмов суши превышает аналогичную биомассу океана?
- а) примерно в 7 раз;
  - б) в 25 раз;
  - в) в 100 раз;
  - г) не отличаются.
14. Каким свойством не обладает живое вещество?
- а) движением не только пассивным, но и активным;
  - б) способностью быстро занимать все свободное пространство;
  - в) снижением видового разнообразия;
  - г) устойчивостью при жизни и быстрым разложением после смерти.
15. Как называется геохимическая функция живого вещества, заключающаяся в связывании солнечной энергии и последующем рассеянии ее при потреблении и минерализации органического вещества?
- а) окислительно-восстановительная;
  - б) концентрационная;
  - в) энергетическая;
  - г) транспортная.
16. Функция живого вещества, связанная с накоплением тяжелых металлов (свинца, ртути, кадмия) и радиоактивных элементов в мясе рыб, называется ...
- а) энергетической;
  - б) средообразующей;
  - в) концентрационной;
  - г) деструктивной.
17. Как называются процессы, которые происходят в биогеоценозах под влиянием внутренней энергии Земли?
- а) экзогенные;
  - б) эндогенные;
  - в) биогеохимические.
18. К большому геологическому круговороту относится ...
- а) круговорот воды;
  - б) круговорот фосфора;
  - в) круговорот кислорода;
  - г) круговорот азота.
19. «Всюдность жизни» В.И. Вернадский называл ...
- а) способность живого вещества быстро занимать все свободное пространство;
  - б) высокую скорость обновления живого вещества;
  - в) способность не только к пассивному, но и активному движению;
  - г) устойчивость живого вещества при жизни и быстрое разложение после смерти.
20. Углерод вступает в круговорот веществ в биосфере и завершает его в форме ...
- а) углекислого газа;
  - б) углеводов;
  - в) известняка;
  - г) угарного газа.

### **Эволюция биосферы:**

1. Как называется гипотеза о том, что жизнь на Землю была занесена из космоса, и прижилась здесь, после того как на Земле сложились благоприятные для этого условия?
- а) панспермии;

- б) стационарного состояния;
- в) креационизма;
- г) абиогенеза.

2. Какой ученый высказал в 1924 году предположение о том, что живое возникло на Земле из неживой материи в результате химической эволюции – сложных химических преобразований молекул?

- а) С. Миллер;
- б) А. И. Опарин;
- в) В. И. Вернадский;
- г) Э. Леруа.

3. Сфера разума, высшая стадия развития биосферы, когда разумная человеческая деятельность становится главным, определяющим фактором ее развития, называется ...

- а) техносферой;
- б) антропосферой;
- в) ноосферой;
- г) биосферой.

4. Значение озонового слоя для биосферы в том, что он поглощает ...

- а) ультрафиолетовое излучение;
- б) инфракрасное излучение;
- в) рентгеновское излучение;
- г) видимый свет.

5. Вторая точка Пастера, связанная с образованием озонового слоя и выходом живых организмов на поверхность суши, соответствует содержанию кислорода в атмосфере, равному ... от современного.

- а) 25 %;
- б) 50 %;
- в) 5 %;
- г) 10 %.

6. Первая точка Пастера – это достижение такого уровня содержания кислорода в атмосфере Земли, при котором стала возможна жизнь ...

- а) анаэробная;
- б) аэробная;
- в) пресмыкающихся;
- г) млекопитающих.

7. Сколько времени прошло с момента появления первых многоклеточных живых организмов?

- а) ~ 500 млн. лет;
- б) ~ 750 млн. лет;
- в) ~ 300 млн. лет;
- г) ~ 1 млрд. лет

8. Появление первых успешных наземных растений датируется возрастом ...

- а) ~ 410 млн. лет;
- б) ~ 220 млн. лет;
- в) ~ 730 млн. лет;
- г) ~ 55 млн. лет.

9. Какой возраст всех тел Солнечной системы и Земли?

- а) ~ 3,5 млрд. лет;
- б) ~ 6 млрд. лет;
- в) ~ 2,5 млрд. лет;
- г) ~ 4,5 млрд. лет

10. Когда появились древнейшие сине-зеленые водоросли (цианобактерии)?

- а) ~ 3,4 млрд. лет тому назад;
- б) ~ 1,5 млрд. лет тому назад;
- в) ~ 2 млрд. лет тому назад;
- г) ~ 1 млрд. лет тому назад.

### Тестовые задания к теме №10

#### **Вариант 1**

#### **тест теория эволюции**

##### **1. Эволюция - это:**

- А) учение об изменении живых организмов;
- Б) учение, объясняющее историческую смену форм живых организмов глобальными катастрофами;
- В) необратимое и в известной мере, направленное историческое развитие живой природы;
- Г) раздел биологии, дающий описание всех существующих и вымерших организмов.

##### **2. Движущей силой эволюции по Ч. Дарвину является:**

- А) изменение, адекватное среде обитания;
- Б) борьба за существование;
- В) наследование полезных признаков;
- Г) стремление к совершенству организмов.

##### **3. Какая изменчивость не сопровождается изменением генотипа?**

- А) модификационная;
- Б) соотносительная;
- В) индивидуальная;
- Е) комбинативная.

##### **4. В результате искусственного отбора возникли:**

- А) копыта у лошадей;
- Б) размножение кур яйцами;
- В) породы кроликов с чисто- белой шерстью;
- Е) покровительственная окраска зайца— беляка.

##### **5. Результат естественного отбора - это:**

- А) различные породы кроликов;
- Б) выносливость собак к морозу;
- В) привязанность собак к человеку;
- Г) большая яйценоскость у домашних кур.

##### **6. Мутации — это:**

- А) элементарный эволюционный фактор;
- Б) материал эволюции;
- В) фактор, изменяющий генофонд;
- Г) перечисленное.

##### **7. Главные направления эволюции:**

- А) ароморфоз и идиоадаптация;
- Б) прогресс и регресс;
- В) идиоадаптация и дегенерация;
- Г) прогресс и ароморфоз.

##### **8. Возникновение какого ароморфоза сопровождалось выходом растений на сушу?**

- А) образование органов и тканей;
- Б) появление листа;
- В) образование корней;
- Г) возникновение проводящей ткани.

##### **9. Какой путь эволюции наблюдается у повилики, которая вместо корней имеет присоски и с их помощью всасывает питательные вещества из других растений?**

- А) ароморфоз;
- Б) идиоадаптация;
- В) дегенерация;
- Г) регресс.

**10. Наука, изучающая форму и строение отдельных органов и их эволюционные изменения:**

- А) палеонтология;
- Б) эмбриология;
- В) сравнительная анатомия;
- Г) генетика.

**11. Органы, сходные по строению и происхождению, вне зависимости от их функции называются:**

- А) рудиментами;
- Б) гомологами;
- В) атавизмами;
- Г) аналогами.

**12. Индивидуальное развитие организма от зарождения до конца жизни особи называется:**

- А) органогенезом;
- Б) филогенезом;
- В) онтогенезом;
- Г) овогенезом.

**13. Развитие позвоночного столба, наличие двух пар конечностей, развитие сердца на брюшной стороне тела позволяют отнести человека к подтипу...**

- А) хордовых;
- Б) млекопитающих;
- В) позвоночных;
- Г) приматов.

**14. Теплокровность, развитие млечных желез, наличие волос на поверхности тела свидетельствуют о принадлежности человека к классу:**

- А) черепных;
- Б) плацентарных;
- В) млекопитающих;
- Г) приматов.

**15. Множество более частных признаков (величина мозга, развитие больших полушарий, зубная формула, редукция волосяного покрова, вертикальное положение тела и др.) четко определяют положение человека в системе отряда...**

- А) млекопитающих;
- Б) приматов;
- В) плацентарных;
- Г) людей.

**16. Кто из перечисленных ниже предков человека является самым древним?**

- А) синантроп;
- Б) питекантроп;
- В) австралопитек;
- Г) гейдельбергский человек.

**17. К каким людям относят питекантропа, синантропа, гейдельбергского человека?**

- А) древним;
- Б) умелым;
- В) древнейшим;
- Г) новым.

**18. Какие из людей первыми овладели членораздельной речью?**

- А) питекантропы;
- Б) синантропы;
- В) неандертальцы;
- Г) кроманьонцы.

**19. Основной причиной формирования разных рас стали:**

- А) генетическая изоляция;
- Б) физиологическая изоляция;
- В) экологическая изоляция;
- Г) географическая изоляция.

**20. К биологическим факторам антропогенеза относится:**

- А) трудовая деятельность;
- Б) физиологическая изоляция;
- В) экологическая изоляция;
- Г) географическая изоляция.

**Вариант 2**

**1. Теорию эволюции справедливо считают теорией, созданной:**

- А) Ч. Дарвином и Ж.Б. Ламарком;
- Б) Ч. Дарвином и М. Ломоносовым;
- В) Ч. Дарвином и Ж. Кювье;
- Ч. Дарвином и А. Уоллесом.

**2. Главная причина борьбы за существование по Ч. Дарвину заключается:**

- А) в несоответствии между скоростью размножения и возможностью потребления природных ресурсов;
- Б) в постоянном изменении условий внешней среды;
- В) в частом появлении вредных мутаций;
- Г) ни один из ответов не верен.

**3. У журавленка клюв и ноги оказались длиннее, чем у других птенцов. Это пример:**

- А) модификации;
- Б) мутации;
- В) комбинативной изменчивости;
- Г) соотносительной изменчивости.

**4. Какая форма изменчивости наблюдается у ягненка, родившегося с короткими кривыми ногами от овцематки с нормальными ногами и явившегося родоначальником новой анконской породы:**

- А) модификационная;
- Б) соотносительная;
- В) мутационная;
- Г) комбинативная.

**5. Направляющий фактор эволюции по Ч. Дарвину:**

- А) изменчивость и наследственность;
- Б) искусственный отбор;
- В) изоляция;
- Г) естественный отбор.

**6. Приспособленность по Ч. Дарвину — это результат:**

- А) упражнения или неупражнения органов;
- Б) божественного акта;
- В) отбора вариантов генов, способствующий лучшему выживанию в данных условиях; Г) нет правильного ответа.

**7. Дерево гинкго сохранилось только в Японии и Китае. Какое биологическое явление здесь наблюдается?**

- А) биологический прогресс;
- Б) биологический регресс;
- В) ароморфоз;
- Г) общая дегенерация.

**8. К вымиранию вида ведет:**

- А) биологический прогресс;
- Б) биологический регресс;
- В) ароморфоз;
- Г) идиоадаптация.

**9. дегенерации приводит:**

- А) к биологическому прогрессу;
- Б) к биологическому регрессу;
- В) к ароморфозу;
- к идиоадаптации.

**10. Наука, изучающая ископаемые организмы, условия их жизни, захоронения, называется:**

- А) палеонтология;
- В) сравнительная анатомия;
- Б) эмбриология;
- Г) генетика.

**11. Органы, утратившие в процессе эволюции первоначальное значение для сохранения вида и находившиеся в стадии исчезновения:**

- А) гомологи;
- Б) аналоги;
- В) рудименты;
- Г) атавизмы.

**12. Историческое развитие организма—это:**

- А) органогенез;
- Б) филогенез;
- В) онтогенез;
- Г) овогенез.

**13. Появление в процессе эмбрионального развития человека хорды, жаберных щелей в полости глотки, спинной полостью нервной трубки, а также двусторонняя симметрия в строении тела определяют принадлежность человека к типу...**

- А) хордовых;
- Б) млекопитающих;
- В) позвоночных;
- Г) приматов.

**14. Развитие детеныша внутри тела матери и питание плода через плаценту указывают на принадлежность человека к подклассу:**

- А) черепных;
- Б) плацентарных;
- В) млекопитающих;
- Г) приматов.

**15. Человек относится к семейству...**

- А) млекопитающих;
- Б) приматов;
- В) плацентарных;
- Г) людей.

**16. У каких людей возникли социальные отношения?**

- А) кроманьонцев;
- Б) синантропов;
- В) неандертальцев;
- Г) питекантропов.

**17. Какие люди жили в эпоху великого оледенения?**

- А) кроманьонцы;
- Б) синантропы;
- В) неандертальцы;
- Г) питекантропы.

**18. От каких обезьян произошли человекообразные?**

- А) проплиопитеки;
- Б) дриопитеки;
- В) парапитеки;
- Г) австралопитеки.

**19. Человеческие расы относятся:**

- А) к трем биологическим видам;
- Б) к двум биологическим видам;
- В) к одному биологическому виду;
- Г) к разным биологическим видам.

**20. К рудиментарным органам человека относят:**

- А) грудины;
- Б) копчиковую кость;
- В) брыжейку;
- Г) двенадцатую пару ребер.

## Тестовые задания к теме №12

### 1. Под термином «обратная генетика» понимают следующие манипуляции

1. ДНК - РНК - белок - модификация белка - клетка
2. белок - РНК - ДНК - модификация ДНК - клетка
3. РНК - модификация РНК - ДНК - белок
4. клетка - ДНК - РНК - белок - модификация белка

### 2. Трансгенные организмы получают путем ввода чужеродного гена в

1. соматическую клетку
2. яйцеклетку
3. сперматозоид
4. митохондрии

### 3. Акромегалия характерна для животных, содержащих чужеродный ген

1. инсулина
2. интерферона
3. соматостатина
4. соматотропина

### 4. Год, когда впервые показана роль нуклеиновых кислот в передаче наследственной информации

1. 1940
2. 1944
3. 1953
4. 1957

### 5. Год, когда была создана модель двойной спирали ДНК

1. 1940
2. 1944
3. 1953
4. 1957

### 6. Первым объектом генной инженерии стала

1. E.coli
2. S.cerevisiae
3. B.subtilis

### 7. Первыми объектами генной инженерии стали вирусы и плазмиды

1. S.cerevisiae
2. B.subtilis
3. E.coli

### 8. В качестве вектора для введения чужого гена в животную клетку используют

1. плазмиды агробактерий
2. плазмиды бактерий
3. ДНК хлоропластов и митохондрий
4. вирионы
5. вирус SV-40

### 9. В качестве вектора для введения чужого гена в животную клетку используют

1. ретровирусы
2. плазмиды бактерий
3. ДНК хлоропластов и митохондрий
4. вирионы

### 10. В качестве вектора для введения чужого гена в животную клетку не используют

1. вирус SV-40
2. ретровирусы
3. ДНК митохондрий
4. транспозоны
5. вирионы

### 11. В качестве вектора для введения гена в растительную клетку используют

1. вирус SV-40
2. вирус саркомы Рауса
3. плазмиды
4. вирионы



**12. В качестве вектора для введения гена в растительную клетку используют**

1. вирус SV-40
2. вирус саркомы Рауса
3. плазмиды агробактерий

**13. В качестве вектора для введения гена в растительную клетку не используют**

1. транспозоны
2. ДНК хлоропластов
3. плазмиды бактерий
4. вириоды

**14. В состав вектора на основе вируса не входят последовательности, отвечающие за**

1. вирулентность
2. способность к репликации
3. маркерный признак
4. патогенность

**15. В состав вектора на основе вируса входят последовательности, отвечающие за**

1. способность к передаче в клетку хозяина
2. способность к амплификации
3. маркерный признак
4. все перечисленные последовательности

**16. Вектор должен быть**

1. большим
2. небольшим
3. верны оба утверждения

**17. В основе использования ДНК митохондрий и хлоропластов в качестве вектора лежит**

1. кольцеобразная форма
2. объем
3. наличие гомологичных участков с ядерным геномом
4. верны все утверждения

**18. Количество нуклеотидов, составляющих вириоды**

1. 200 - 250
2. 270 - 300
3. 320 - 370
4. около 1000

**19. Вириоды имеют форму**

1. прямолинейную
2. кольцевую
3. спиралевидную

**20. Транспозоны имеют форму**

1. прямолинейную
2. кольцевую

**21. Транспозоны впервые были открыты в**

1. 30 - х годах
2. конце 40 -х годов
3. 1971 году

**22. Транспозоны открыл**

1. Поль Берг
2. Барбара Мак-Клинтон
3. Фредерик Сэнгер

**23. Год открытия вириодов**

1. 1968
2. 1971
3. 1973
4. 1977

**24. Вириодам представляют собой**

1. 1 цепочечную ДНК
2. 1 цепочечную РНК
3. 2 цепочечную ДНК
4. 2 цепочечную РНК

**25. Нуклеиновая кислота виридов с белком**

1. связана
2. не связана

**26. Транспозоны играют важную роль в эволюции вилов**

1. да
2. нет

**27. Агробактерии являются**

1. внутриклеточными паразитами
2. внутриклеточными симбионтами
3. внеклеточными симбионтами
4. ни одно из утверждений не верно

**28. Агробактерии являются**

1. паразитами на клеточном уровне
2. симбионтами на клеточном уровне
3. симбионтами на генном уровне
4. паразитами на генном уровне

**29. Автором рестриктазно-лигазного метода является**

1. Берг
2. Мак-Клинток
3. Мак-Леод
4. Эйвери

**30. При рестриктазно-лигажном методе происходит сшивание концов ДНК**

1. тупой-липкий
2. липкий-липкий
3. тупой-тупой

**31. При коннекторном методе происходит сшивание концов ДНК**

1. тупой-липкий
2. липкий-липкий
3. тупой-тупой

**32. Применение линкеров имеет смысл в том случае, если при разрушении 2 типов ДНК рестриктазами образуются концы**

1. одноименные липкие
2. разноименные липкие
3. тупые

**33. Применение линкеров имеет смысл в том случае, если при разрушении 2 типов ДНК рестриктазами образуются концы**

1. одноименные липкие
2. тупой и липкий
3. тупые

**34. Линкеры не применяют, если при разрушении 2 типов ДНК рестриктазами образуются концы**

1. одноименные липкие
2. разноименные липкие
3. тупые
4. тупой и липкий

**35. Фермент концевая трансфераза применяется при сшивании концов**

1. одноименных липких
2. разноименных липких
3. тупых
4. тупого и липкого

**36. Для сшивания тупых концов ДНК применяют лигазу в концентрациях**

1. недостаточных
2. стандартных
3. избыточных

**37. Для денатурации ДНК требуется**

1. щелочной рН
2. кислый рН
3. кислый рН и высокая температура
4. щелочной рН и высокая температура

**38. Температура денатурации ДНК (°C)**

1. 37
2. 65
3. 100

**39. Температура ренатурации ДНК (°C)**

1. 37
2. 65
3. 100

**40. При гибридизации спариваются фрагменты ДНК**

1. одноцепочечные
2. двуцепочечные
3. одно- и двуцепочечные

**41. При гибридизации возможно спаривание**

1. ДНК - ДНК
2. ДНК - РНК
3. РНК - РНК
4. все перечисленные сочетания

**42. Гибридизацию исследуемой нуклеиновой кислоты с ДНК-зондом проводят**

1. в растворе
2. в геле
3. на нитроцеллюлозе

**43. Чужеродная ДНК, попавшая в клетки в природе, как правило, не проявляет активности, так как разрушается ферментом**

1. лигазой
2. метилазой
3. рестриктазой
4. транскриптазой

**44. Год рождения генной инженерии**

1. 1971
2. 1972
3. 1973
4. 1974

**45. Первая гибридная ДНК содержала фрагменты ДНК**

1. вируса и бактерии
2. 2-х вирусов и бактерии
3. бактерии, дрожжевой клетки и вируса
4. бактерии, вируса и животной клетки

**46. Первая выделенная из бактериальной клетки эндонуклеаза расщепляла молекулы ДНК**

1. в месте узнавания
2. на определенном расстоянии от места узнавания
3. в произвольном месте от места узнавания

**47. Первую рестриктазу, которая расщепляла строго определенную последовательность ДНК выделили**

1. Мезельсон и Юань
2. Мезельсон и Вейгл
3. Смит и Вилькоккс

**48. В состав полимеразы входит функциональных доменов**

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4

**49. Фрагмент Кленова включает в себя**

1. 5'-3' полимеразу и 3'-5' экзонуклеазу
2. 5'-3' полимеразу и 3'-5' полимеразу
3. 5'-3' полимеразу и 5'-3' экзонуклеазу
4. 3'-5' экзонуклеазу и 5'-3' экзонуклеазу

**50. Дизфирную связь в неспаренных участках ДНК убирает**

1. 5'-3' полимеразы

2. 3'-5' экзонуклеаза
3. 5'-3' экзонуклеаза
4. 3'-5' полимераза

**51. Дифирную связь в двойных участках ДНК убирает**

1. 5'-3' полимераза
2. 3'-5' экзонуклеаза
3. 5'-3' экзонуклеаза
4. 3'-5' полимераза

**52. За удаление присоединенных во время репликации нуклеотидов отвечает**

1. 5'-3' полимераза
2. 3'-5' экзонуклеаза
3. 5'-3' экзонуклеаза
4. 3'-5' полимераза

**53. В процессах репарации ДНК, вырезая олигонуклеотиды длиной 10 н.п., участвует**

1. 5'-3' полимераза
2. 3'-5' экзонуклеаза
3. 5'-3' экзонуклеаза
4. 3'-5' полимераза

**54. Терминальная трансфераза катализирует присоединение нуклеотидов к концу молекулы ДНК**

1. 5' - OH
2. 3' - OH

**55. Узнают и расщепляют молекулы ДНК в произвольных точках нуклеазы**

1. 1 класса
2. 2 класса
3. 3 класса
4. 1 и 3 класса
5. 2 и 3 класса

**56. Узнают и расщепляют молекулы ДНК строго в сайте узнавания или на фиксированном расстоянии от него нуклеазы**

1. 1 класса
2. 2 класса
3. 3 класса
4. 1 и 3 класса
5. 2 и 3 класса

**57. За рестриктазную и метилирующую активность отвечает 1 белок у эндонуклеаз рестрикции**

1. 1 и 3 класса
2. 2 и 3 класса
3. 1 и 2 класса
4. 2 класса
5. 3 класса

**58. За рестриктазную и метилирующую активность отвечают разные белки у эндонуклеаз рестрикции**

1. 1 и 3 класса
2. 2 и 3 класса
3. 1 и 2 класса
4. 2 класса
5. 3 класса

**59. Пример ложной изошизомерии**

- 1.
- 2.
- 3.

**60. Ложными изошизомерами являются**

1. Hpa I и Eco RI
2. Hind III и Eco RI
3. Hpa I и Hind III

**61. При разгоне ДНК в агарозном геле ближе к стартовой линии окажутся фрагменты**

1. короткие
2. длинные

3. короткие

**62. При разгоне ДНК в агарозном геле дальше всего от стартовой линии окажутся фрагменты**

1. короткие

2. длинные

3. короткие

**63. Для построения рестрикционной карты необходимо фрагменты ДНК последовательно обработать**

1. 1 рестриктазой, затем 2 рестриктазой

2. 1 рестриктазой и смесью 1 и 2 рестриктаз

3. 1 рестриктазой, 2 рестриктазой и их смесью

**64. Первая рестрикционная карта была получена для**

1. бактериофага

2. плазмиды рBR 322

3. вируса саркомы Рауса

4. вируса SV-40

**65. Рестрикционные карты позволяют определить**

1. полную нуклеотидную последовательность

2. степень гомологии участков ДНК

3. нарушения в работе гена

4. структуру гена

**66. Химический сиквенс ДНК основан на**

1. синтезе комплементарного участка ДНК

2. разрушении 1 нуклеотида

3. разрушении одного из 4 нуклеотидов в каждой реакционной смеси

**67. Химический сиквенс ДНК предложили**

1. Сэнгер и Гилберт

2. Сэвидж и Максам

3. Максам и Гилберт

**68. Ферментативный сиквенс ДНК предложил**

1. Максам

2. Гилберт

3. Сэнгер

4. Сэвидж

**69. При химическом сиквенсе ДНК метится**

1. с одного конца

2. с обоих концов

3. по всей длине

**70. Модификация нуклеотидов при ферментативном сиквенсе предполагает изменение концов**

1. 3'-ОН

2. 5'-ОН

3. 3'-ОН и 5'-ОН

**71. При ферментативном сиквенсе модифицированные нуклеотиды добавляются по сравнению с нормальными в**

1. избытке

2. равном соотношении

3. недостатке

**72. Для недорестрикции эндонуклеазы добавляют**

1. в недостатке

2. избытке

**73. Недорестрикция обычно применяется при использовании рестриктаз**

1. крупнощепящих

2. мелкощепящих

3. 1 класса

4. 3 класса

**74. Для необратимого связывания ДНК с нитроцеллюлозой необходима температура (оС)**

1. 65

2. 70

3. 80

4. 100

- 75. Для необратимого связывания ДНК с нитроцеллюлозой необходимы высокая температура и**
1. обычное давление
  2. высокое давление
  3. низкое давление
  4. вакуум
- 76. Перенос ДНК на нитроцеллюлозный фильтр называется**
1. Северный блоттинг
  2. Южный блоттинг
  3. Западный блоттинг
- 77. Перенос РНК на нитроцеллюлозный фильтр называется**
1. Северный блоттинг
  2. Южный блоттинг
  3. Западный блоттинг
- 78. Перенос белка на нитроцеллюлозный фильтр называется**
1. Северный блоттинг
  2. Южный блоттинг
  3. Западный блоттинг
- 79. Фильтровальная бумага при блоттинге обеспечивает ток буферного раствора в направлении**
1. электрофореза
  2. обратном электрофорезу
  3. перпендикулярном электрофорезу
- 80. Название «метод дробовика» применяется по отношению к библиотекам**
1. геномным
  2. клоновой ДНК
- 81. С синтеза ДНК на матрице РНК начинается создание библиотек**
1. геномных
  2. клоновой ДНК
- 82. При создании геномной библиотеки геном представлен**
1. целиком
  2. фрагментарно
- 83. Создание геномной библиотеки можно считать амплификацией ДНК**
1. in vitro
  2. in vivo
- 84. Создание клоновой библиотеки можно считать амплификацией ДНК**
1. in vitro
  2. in vivo
- 85. Полимеразную цепную реакцию можно считать амплификацией ДНК**
1. in vitro
  2. in vivo
- 86. При получении животных белков с помощью бактериальной клетки лучше использовать библиотеку ДНК**
1. клоновую
  2. геномную
- 87. Метод бесклеточного молекулярного клонирования был разработан в**
1. 1973 году
  2. 1976 году
  3. 1977 году
  4. 1985 году
- 88. Полимеразную цепную реакцию разработал**
1. Берг
  2. Гилберт
  3. Саузерн
  4. Маллис
- 89. Методику переноса ДНК на нитроцеллюлозный фильтр разработал**
1. Берг
  2. Гилберт
  3. Саузерн
  4. Маллис

**90. При полимеразной цепной реакции количество ДНК от цикла к циклу увеличивается**

1. на несколько фрагментов
2. в арифметической прогрессии
3. в геометрической прогрессии

**91. Цикл амплификации ДНК in vitro занимает (в минутах)**

1. 5
2. 10
3. 15
4. 20

**92. Для целей медицинской диагностики чаще всего используют амплификацию ДНК с помощью клонирования**

1. в вирусе
2. в плазмиде
3. бесклеточного молекулярного

**93. Промотор b-лактамазы**

1. сильный регулируемый
2. слабый нерегулируемый
3. слабый регулируемый
4. сильный нерегулируемый

**94. Промотор, полученный из бактериофага I**

1. сильный регулируемый
2. слабый нерегулируемый
3. слабый регулируемый
4. сильный нерегулируемый

**95. Промотор, полученный из бактериофага I регулируется**

1. триптофановым голоданием
2. лактозой
3. температурой

**96. Наличие интронов и экзонов не характерно для ДНК**

1. дрожжей
2. растений
3. животных
4. бактерий

**97. Только для эукариотической клетки характерно наличие**

1. аттенуатора
2. последовательности Шайна-Дальнарно
3. модулятора

**98. Только для эукариотической клетки характерно наличие**

1. аттенуатора
2. промотора
3. усилителя

**99. При трансфекции лигирование маркерного признака с вводимым геном**

1. обязательно
2. необязательно

**100. Эффективность вхождения ДНК в клетки**

1. высока
2. невысока

**101. Частота трансформации ДНК клетки при трансфекции**

1. высока
2. невысока

**102. Стабильную трансформацию претерпевает при трансфекции 1 из**

1. 10 клеток
2. 100 клеток
3. 1000 клеток

**103. Метод микроинъекций был разработан**

1. Максамом и Гилбертом
2. Мезельсоном и Юанем
3. Андерсенном и Диакумакосом

**104. Стабильная трансформация клеток выше при**

1. трансфекции
2. микроинъекции
3. достаточно высока в обоих случаях

**105. При микроинъекциях трансформируется клеток (%)**

1. 1
2. 10
3. 30
4. 50
5. 100

**106. Реплицирует рибосомные гены промотор**

1. Pol I
2. Pol II
3. Pol III

**107. Реплицирует структурные гены белков промотор**

1. Pol I
2. Pol II
3. Pol III

**108. Реплицирует гены, кодирующие небольшие РНК промотор**

1. Pol I
2. Pol II
3. Pol III

**109. Для экспрессии эукариотических генов в клетке прокариот необходимо ставить их под контроль регуляторных элементов**

1. эукариот
2. прокариот
3. прокариот и эукариот

**110. Аттенуаторы располагаются между**

1. 1 и 2 структурным геном
2. в конце структурного гена
3. между промотором и 1-м структурным геном
4. между промотором и 2-м структурным геном

**111. В качестве маркера для бактериальных клеток используют ген фермента**

1. тимидинкиназы
2. лактозы
3. антибиотика

**112. В качестве маркера для животной клетки используют ген**

1. тимидинкиназы
2. лактозы
3. антибиотика

**113. При коннекторном методе с использование концевой трансферазы бессмысленные последовательности образовываться**

1. могут
2. не могут

**114. Метод, наиболее часто используемый при построении гибридных ДНК**

1. рестриктазно-лигазный
2. коннекторный
3. с применение линкеров

**115. При рестриктазно-лигазном методе бессмысленные последовательности образовываться**

1. могут
2. не могут

**116. Номенклатуру рестриктаз предложили**

1. Смит и Натанс
2. Мезельсон и Юань
3. Смит и Вилькоккс

**117. Сайты узнавания рестриктазами относительно поворота на 180°С**

1. симметричны
2. не симметричны



**Закончить предложение:**

118. На изменении проницаемости мембраны при пропускании высоковольтных импульсов основан метод \_\_\_\_\_.
119. Обработывая ультразвуком водные эмульсии фосфолипидов, получают \_\_\_\_\_.
120. На образовании пор в цитоплазматической мембране основан метод \_\_\_\_\_.
121. Для защиты экзогенного генетического материала при введении его в клетку применяют \_\_\_\_\_.
122. ДНК спермы лосося, добавленная к специфическому гену - \_\_\_\_\_.
123. Введение ДНК с помощью преципитата кальция - \_\_\_\_\_.
124. Регуляторная последовательность, способная понизить уровень транскрипции даже при наличии сильного промотора \_\_\_\_\_.
125. Двухпочечный фрагмент ДНК, необходимый для начала работы полимеразы, называется \_\_\_\_\_.
126. Вектор, способный к репликации и в бактериальной, и животной клетке - \_\_\_\_\_.
127. Последовательность из 6-8 нуклеотидов, отвечающая за связывание РНК с рибосомой - \_\_\_\_\_.
128. Регулируемый промотор называется \_\_\_\_\_.
129. Последовательность ДНК, с которой начинается считывание информации - \_\_\_\_\_.
130. Рестриктаза, выделенная из *Streptomyces albus*, называется \_\_\_\_\_.
131. Рестриктаза, выделенная из *Escherichia coli*, называется \_\_\_\_\_.
132. Рестриктаза, выделенная из *Streptococcus aureus*, называется \_\_\_\_\_.
133. Метилаза, выделенная из *Streptomyces albus*, называется \_\_\_\_\_.
134. Метилаза, выделенная из *Escherichia coli*, называется \_\_\_\_\_.
135. Метилаза, выделенная из *Streptococcus aureus*, называется \_\_\_\_\_.
136. Рестриктаза, выделенная из *Haemophilus parahaemolyticus*, называется \_\_\_\_\_.
137. Ферментативный метод предполагает использование \_\_\_\_\_.
138. Фермент, отвечающий за миграцию определенных участков ДНК в пределах хромосомы - \_\_\_\_\_.
139. В качестве вектора для введения генов в животную клетку используется ДНК-содержащий вирус \_\_\_\_\_.
140. Генетические элементы клетки, способные к миграции в пределах хромосомы, называются \_\_\_\_\_.
141. РНК-содержащие вирусы, способные менять геном клетки - \_\_\_\_\_.
142. Конструирование *in vitro* функционально активных генетических структур называется \_\_\_\_\_.
143. Создание в пробирке рекомбинантных ДНК называется \_\_\_\_\_.
144. Искусственные генетические структуры называются \_\_\_\_\_.
145. Многократное удвоение плазмиды или фрагмента ДНК - \_\_\_\_\_.
146. Удвоение гена в клетке или пробирке называется \_\_\_\_\_.
147. Фермент, отвечающий за специфическое мечение ДНК в клетке - \_\_\_\_\_.
148. Фермент, отвечающий за восстановление фосфодиэфирной связи в молекуле ДНК - \_\_\_\_\_.
149. Фермент, отвечающий за синтез комплементарной цепи ДНК - \_\_\_\_\_.
150. Фермент, модифицирующий «тупые» концы ДНК - \_\_\_\_\_.
151. Фермент, вносящий разрывы в двойную цепь ДНК - \_\_\_\_\_.
152. За синтез ДНК на матрице РНК отвечает фермент \_\_\_\_\_.
153. Рестриктаза, выделенная из *Bacillus subtilis*, называется \_\_\_\_\_.
154. Промотор, инициирующий транскрипцию редко - \_\_\_\_\_.
155. Промотор, инициирующий транскрипцию часто - \_\_\_\_\_.
156. Небольшой олигонуклеотид, содержащий разноименные липкие концы называется \_\_\_\_\_.
157. Белок, препятствующий связыванию полимеразы с ДНК - \_\_\_\_\_.
158. Этап полимеразной цепной реакции, когда образуются одноцепочечный фрагмент, связанный с праймером - \_\_\_\_\_.
159. Введение ДНК в клетки с помощью ДЭАЭ-декстрана - \_\_\_\_\_.
160. Способ введения ДНК, основанный на изменении проницаемости ЦПМ путем обработки электроимпульсами называется \_\_\_\_\_.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Кыргызский государственный университет им. И.Арабаева

Кафедра Физики и технологии ее обучения

УТВЕРЖДАЮ

Председатель УМ комиссии Института Новых  
Информационных технологий,  
директор \_\_\_\_\_

(сокращен.название факультета)

\_\_\_\_\_  
(подпись председателя)

\_\_\_\_\_  
(фамилия, И.О.)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Учебно-методический комплекс по общему курсу физики**

*для направления (специальности):* естественнонаучное образование

*УМК разработан кандидатом технических наук, доцентом Токонбековой К.Ч.*

Рекомендован кафедрой Физики и технологии  
ее обучения ИНИТ, КГУ им. И.Арабаева  
Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Заведующий кафедрой Физики и технологии ее  
обучения к.т.н., доцент Токонбекова К.Ч.

\_\_\_\_\_  
фамилия, И.О. заведующего, подпись

Бишкек-2013 г.

УМК дисциплины передан:

В \_\_\_\_\_  
дата, подпись получавшего

в библиотеку \_\_\_\_\_  
дата, подпись получавшего

в метод кабинет \_\_\_\_\_  
дата, подпись получавшего

и т.д.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	АННОТАЦИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА.....	4
1.1.	Место дисциплины в основной образовательной программе (ООП).....	4
1.2.	Цели и задачи изучения дисциплины.....	4
2.	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3.	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
3.1.	Требования к уровню освоения дисциплины.....	11
3.2.	Структура и трудоемкость дисциплины.....	13
3.3.	Тематический план дисциплины.....	13
3.4.	Содержание разделов и тем дисциплины.....	16
3.5.	Перечень и тематика письменных самостоятельных работ.....	43
4.	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	46
4.1.	Список рекомендуемой литературы.....	46
4.2.	Список нормативно-правовых документов.....	47
4.3.	Наглядные пособия.....	48
4.4.	Программные, технические и электронные средства обучения и контроля знаний.....	48
5.	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	48
5.1.	Методические указания студентам.....	49
5.2.	Методические рекомендации преподавателям.....	52
6.	КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ.....	61
6.1.	Критерии оценки знаний.....	61
6.2.	Перечень аттестационных испытаний и используемых контрольно-измерительных материалов.....	67
7.	<u>СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ И ПЕРСОНАЛИЙ(ГЛОССАРИЙ)</u> .....	67
8.	Персоналии.....	70

## 1. АННОТАЦИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

### 1.1. Место дисциплины в основной образовательной программе (ООП)

**Данные о дисциплине:** дисциплина «Общая физика» предназначена для студентов педагогического направления 550000 естественнонаучного образования ЕНО 550100 (бакалавр).

Курс общей физики предназначен студентам ЕНО. В конце каждой главы помещены контрольные вопросы и примеры решения задач. Даны рекомендации по выполнению лабораторных работ. Задачи для самостоятельного решения приведены в каждом разделе.

Физика есть наука, изучающая простейшие и вместе с тем наиболее общие закономерности явлений природы, свойства и строение материи и законы ее движения.

#### **Учебно-методический комплекс разработан в соответствии с требованиями:**

Государственного образовательного стандарта (ГОС). Соблюдать права и свободы учащихся, предусмотренные Законом КР "Об образовании". Систематически повышать свою профессиональную квалификацию, участвовать в деятельности методических объединений и в других формах методической работы, осуществлять связь с родителями (лицами, их заменяющими), выполнять правила и нормы охраны труда, техники безопасности и противопожарной защиты, особенно при выполнении лабораторных работ по электричеству. Обеспечивать охрану жизни и здоровья обучающихся в образовательном процессе, создавать условия для нормальной работы учащихся.

**Пререквизиты:** высшая математика, школьный курс физики.

**Постреквизиты:** избранный курс теоретической физики, профессиональные дисциплины по биологии, химии и географии.

### 1.2 . Цели и задачи дисциплины

**Миссия:** Основной миссией курса «Общей физики» - образовательный процесс по направлению "Естественнонаучного образования" для педагогического курса «**Естествознание**».

#### **Цель и задачи освоения дисциплины:**

**Цель дисциплины** – Общий курс физики предназначен для подготовки бакалавра естественнонаучного образования. Формирование у студентов научного мировоззрения и современного физического мышления; создания у студентов основ в области физики, позволяющей ориентироваться в потоке научной и технической информации.

#### **Задачи дисциплины:**

- овладение студентами фундаментальных понятий, законов и теории классической и современной физики, а также методами физического исследования;
- ознакомление студентов с научной аппаратурой, с методами измерений физических величин, в том числе с методами и средствами контроля загрязнения внешней среды, формирование навыков проведения физического эксперимента, умения видеть конкретное физическое содержание в прикладных задачах (биология, химия и география);
- выработка у студентов приемов и навыков решения конкретных задач из различных областей физики, помогающих студентам в дальнейшем решать проблемы.

## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методический комплекс дисциплины ориентирован на освоение общих закономерностей природы, формирование основ естественно-научного мышления и представлений об общей физике в целом, воплощенных в современной естественно-научной физической картине мира.

В учреждениях высшего профессионального образования обучаются студенты различных культурных, национальных, социальных групп. Поэтому в каждом предмете учебного плана преподаватели должны работать в направлении **поликультурного** воспитания. Поликультурное воспитание многодисциплинарно. Наличие поликультурного компонента в учебных дисциплинах позволяет решать двойную задачу: стимулировать интерес обучающихся к новому знанию и одновременно предлагать различные точки зрения на окружающий мир. В предмете общая физика этот вопрос можно рассматривать при изучении законов, открытых учеными разных национальностей и разных мировоззрений в различное время.

При изучении отдельных тем дисциплины учитываются особенности разделов физики, имеющие самостоятельное не переходящее из одного курса в другое, например, механика и молекулярная физика, которые изучают мегомир и микромир (разные измерительные расстояния).

Приведена литература: основная и дополнительная, и как с ними работать.

Особое внимание уделяется оцениванию знаний студентов согласно тестовых заданий.

Приведены итоговые результаты по разделам и для получения достаточной оценки даны дополнительные вопросы к экзамену.

#### *Рекомендации к изучению отдельных тем дисциплины.*

При изучении темы 1,2,3,4- модуль 1. Тема №1 «Механика твердого тела. Твердое тело- система материальных точек. Абсолютное твердое тело». Тема №2 «Динамика. Первый закон Ньютона». Тема №3 «Масса тела. Плотность вещества». Тема №4 «Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Закон всемирного тяготения».

«Трение. Сила трения. Коэффициент трения. Сила упругости. Закон Гука». Необходимо знать два вида неживой материи: вещество и поле. К первому виду материи- веществу- и относятся, например, атомы, молекулы и все состоящие из них тела. Второй вид материи образует электромагнитные, гравитационные и другие поля. Различные виды материи могут превращаться друг в друга. Так, например, электрон и позитрон могут превращаться в фотоны. Возможен и обратный процесс.

При изучении темы 1,2,3,4,5- модуль 2. Тема №1 «Основные Положения молекулярно-кинетической теории». Тема №2 «Температура – мир средней кинетической энергии молекул. Уравнение состояния идеального газа». Тема №3 «Основные положения молекулярно - кинетической теории. Размеры и масса молекул. Скорость движения молекул газа. Распределение Максвелла». Тема №4 «Основное уравнение молекулярно- кинетической теории идеального газа. Температура». Тема №5 «Термодинамика. Количество теплоты. Механические свойства твердых тел». Необходимо знать, обратить внимание на параметры состояния, они не всегда имеют определенные значения. Например, у тела, подогреваемого с одной стороны и охлаждаемого с другой, температура в разных точках будет различной и телу, как целому, нельзя приписать определенное значение температуры. Состояние, в котором хотя бы один из параметров не имеет определенного значения, называется неравновесным. Состояние термодинамической системы будет равновесным, если все параметры состояния имеют определенное значения, не изменяющиеся с течением времени.

При изучении тем 1,2,3,4,5- модуль 3. Тема №1 «Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Линии напряженности электрического поля». Тема №2 «Потенциал. Разность потенциалов. Напряжение. Связь напряжения с напряженностью поля. Электростатический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи». Тема №3 «Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Вещество электрическом поле». Тема №4 «Емкость. Электрическая емкость конденсатора. Электрический ток в электролитах. Закон Фарадея. Электрический ток в металлах и полупроводниках». Тема №5 «Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Сила Лоренца. Закон Электромагнитной индукции. Правила Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Электрическая магнитного поля». В данном разделе излагаются три раздела программы: электричество, колебания и волны, а также волновая оптика. Можно разработать простой и наглядный способ введения понятий потока и дивергенции, основывающийся на представлении полей с помощью линий соответствующей векторной величины. При таком представлении дивергенция оказывается численно равной плотности точек, в которых начинаются линии поля. Такое определение весьма наглядно и вполне доступно студенту вуза.

При изучении 1,2,3,4,5- модуль 4. Тема №1 «Оптика и квантовая физика. Природа света. Скорость света. Фотометрия. Световой поток. Сила света. Освещенность. Законы отражение и

преломления света. Полное отражение». Тема № 2 «Линза. Виды линз. Формула плоской линзы. Оптические приборы». Тема № 3 «Квантовые свойства света. Фотоэффект. Закон фотоэффекта. Волновые свойства света. Квантовые постулаты Бора». Тема № 4 «Зависимость массы тела от скорости. Закон взаимосвязи массы и энергии. Атомное ядро. Ядерные силы». Тема № 5 «Радиоактивность. Элементы теории относительности». Необходимо знать изучающие свойства и взаимодействие с веществом световых волн, т.е. электромагнитных волн. Свет представляет собой сложное явление: в одних случаях он ведет себя как электромагнитная волна, в других – как поток особых частиц. В разделе излагается волновая оптика, т.е., круг явлений, в основе которых лежит волновая природа света.

При изучении тем, где предложен раздаточный материал, физические задачи для анализа, таблицы, преподавателю следует размножить предлагаемый материал или, через проектор вынести на экран, или заранее в электронном виде дать студенту для работы.

В некоторых практических занятиях может показаться, что много заданий для усвоения, в таком случае, преподаватель может по своему усмотрению выбрать соответствующее задание и работать с ним.

К некоторым практическим занятиям предлагается дополнительный материал в приложении, который также по желанию преподавателя можно использовать.

- **Рекомендации по подготовке материалов самостоятельного изучения:**

Материал общего курса физики огромен, но будущему учителю знание его необходимо. На лекциях весь этот материал изложить невозможно, поэтому студентам придется прибегать к самостоятельной работе.

Для физики менее всего подходит метод заучивания. Здесь важно составить общую картину развития физической науки, добиться понимания отличий основных этапов этого развития друг от друга, выделить основных ученых, наиболее полно выразивших идеи и достижения своего времени. Поэтому в процессе самостоятельной работы полезно прочитать сначала соответствующую главу целиком. Затем приступить к составлению сжатого конспекта, отнюдь не переписывать текст учебника, а ограничившись перечислением основных фактов и имен. Ознакомьтесь со списком дополнительной литературы, обратив особое внимание на труды классиков науки.

Четко спланированная самостоятельная деятельность студентов обеспечивает необходимый уровень усвоения знаний, формирует навыки самообразования, развивает способность самостоятельного решения физических задач.

В конце каждой лекции сформулированы задания для самостоятельной работы. Их выполнение является обязательной частью изучаемого курса.

Они являются одной из форм самопроверки знаний и дают студенту возможность оперативной оценки своей подготовленности по данной теме и определения готовности к изучению следующей темы. Кроме того, задания для самостоятельной работы составлены таким образом, что решают задачи проверки понимания понятийного аппарата учебной дисциплины, фактического материала, причинно-следственных, временных и других связей, умения выделять главное, сравнивать, конкретизировать и доказывать свое мнение с помощью аргументов, обобщать и систематизировать знания.

Если позволяет время на лабораторных/практических занятиях, то эти задания анализируются и оцениваются прямо на занятиях, и преподаватель может провести выходной контроль этим вопросам в виде письменного или устного опроса. Они представляют уровень обязательных результатов обучения.

В противном случае, они проверяются преподавателем и обсуждаются на коллоквиумах и часах, определенных преподавателем для контроля за самостоятельной работой студентов.

При работе с настоящим учебно-методическим комплексом особое внимание следует обратить на методические рекомендации для преподавателей и студентов.

- **Рекомендации по работе с литературой**

Список использованной литературы составляется в алфавитном порядке фамилий авторов или по мере цитирования. В список включаются все использованные автором работы, литературные источники независимо от того, где они опубликованы. В списке применяется общая нумерация литературных источников.

При оформлении исходных данных источника указываются фамилия и инициалы автора, название работы, место и год издания, общее количество страниц.

Выполнение и оформление курсовых работ — один из важных и перспективных видов исследовательской деятельности в системе высших учебных заведений. В творческом взаимодействии студента и преподавателя формируется личность будущего педагога, развивается умение решать актуальные проблемы, самостоятельно ориентироваться в научной литературе, успешно применять на практике теоретические знания.

Выполнение курсовой работы предусмотрено учебным планом и обязательно для каждого студента. В результате выполнения курсовой работы студент должен показать готовность к владению основными умениями вести исследовательскую деятельность. С этой целью студентам необходимо:

- научиться пользоваться библиографическими указателями по педагогике, психологии, философии, социологии и т. д.;

- изучить определенный минимум литературы по теме и уметь зафиксировать нужную информацию;

- грамотно изложить состояние изучаемого вопроса в современной литературе на основе ее анализа;

- собрать, проанализировать и обобщить передовой опыт.

- обработать полученный теоретический и эмпирический материал, проанализировать, систематизировать, интерпретировать его и сделать выводы.

В результате выполнения курсовой работы студент должен уметь:

- выбрать тему курсовой работы;

- обосновать актуальность темы исследования;

- структуру курсовой работы;

- определить основные характеристики курсовой работы;

- вести работу с ключевыми понятиями по теме исследования;

- оформить текст курсовой работы;

- представить работу на обсуждение.

Темы курсовых работ, как правило, определяются и утверждаются на заседании кафедры и доводятся до сведения студентов.

Конкретная тематика курсовых работ должна отвечать следующим требованиям:

- соответствовать задачам подготовки специалистов;

- учитывать направления и проблематику современных научных исследований;

- приобщать студентов к работе над проблемами, которые исследуют отдельные преподаватели и коллектив кафедры в целом;

- учитывать разнообразие интересов студентов в области теории и практики, а также результаты работы в научном студенческом обществе.

Темы курсовых работ могут определяться разными способами.

Преподаватель определяет тему курсовой работы студента. Если педагог ведет исследовательскую работу по определенной проблеме, он может привлечь к ее разработке и студентов, предложив им для творческого поиска перечень конкретных тем. Студент работает по теме, способствующей преодолению затруднений, возникавших в его практической деятельности. Как правило, такие темы выбирают студенты, которые до обучения в педагогическом институте имели опыт работы с детьми, или те, кто совмещает учебу и работу. Студент работает по теме, соответствующей его интересам. Этому содействуют приемы, помогающие ему самостоятельно выбрать тему исследования. Для этого он может использовать следующие приемы:

- просмотр аналитических обзоров достижений науки, сделанных ведущими специалистами (в конце таких обзоров часто указываются нерешенные проблемы);

- выбор темы, близкой к проблематике, ранее выполненных исследований, с использованием новых, более совершенных методов;

- проверка одной из гипотез, выдвинутых, но не проверенных ранее исследователями;

- ознакомление со специальной литературой и периодическими педагогическими изданиями;

- консультации с ведущими учеными для выявления малоизученных проблем и вопросов, имеющих актуальное значение.

После того, как выбрана и согласована с научным руководителем тема курсовой работы, составляется календарный план (график), в котором определяются сроки выполнения этапов



курсовой работы. План облегчает контроль за ходом выполнения исследования и помогает студенту самостоятельно и осознанно выполнять курсовую работу.

• **Рекомендации по подготовке к экзамену**

Для объективной оценки знаний и умений по курсу принимаются во внимание: глубина и осознанность знаний; умение анализировать и обобщать изученный материал; логика, структура и стиль ответа; умение аргументировать; умение применять теоретические положения науки, пользоваться педагогической терминологией; степень знакомства с основной и дополнительной литературой; умение содержательно и грамотно оформлять рефераты, систематичность работы в течение семестра, своевременность выполнения отдельных видов индивидуальных заданий.

**3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
(копия из ГОС ВПО КР)

ОПД	Общепрофессиональные дисциплины	Трудоемкость в час
Б.3.ПЦ	Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки. Динамика твердого тела. Механическое движение. Волновое движение. Термодинамические системы. Физические основы молекулярно - кинетической теории. Физические основы термодинамики. Агрегатные состояния и фазовые переходы. Электрическое поле в вакууме. Электрические поля в диэлектриках. Проводники в электростатическом поле. Энергия электростатического поля. Законы постоянного тока. Электропроводимость металлов. Термоэлектронная эмиссия, контактные явления. Электропроводимость газов. Магнитное поле в вакууме. Электромагнитная индукция. Магнитные свойства веществ. Электромагнитные колебания и волны. Элементы волновой теории света. Интерференция света. Дифракция света. Тепловое изучение. Квантовая природа света. Строение атома. Теория Бора. Элементы квантовой механики. Периодическая система элементов и спектры. Строение и свойства атомных ядер. Естественная радиоактивность. Ядерная реакция.	120 (4 кредита)

**3.1. Требования к уровню освоения дисциплины**

Требования к уровню освоения дисциплины соотносятся с квалификационными характеристиками специалиста, определенными ГОС ВПО.

*Формируемые компетенции:*

*а) Универсальные компетенции (УК)*

общенаучные (ОК):

- готов использовать систему знаний о фундаментальных физических законах и теориях для объяснения физической сущности свойств материальных объектов, явлений и процессов в природе и технике (ОК-1);
- готов к организации и постановке физического эксперимента (ОК-3);

инструментальные (ИК):

- умеет выразить в устной и письменной форме мысли на физико-технические темы (ИК-2);
- владеет навыками работы на компьютере по составлению виртуальной физической картины мира (ИК-5);

социально-личностные и общекультурные компетенции (СЛК):

- следует этическим и правовым нормам, регулирующим отношения в поликультурном обществе согласно персоналий (ученые - физики разных национальностей);

*б) Профессиональные компетенции (ПК)*

▪ способен использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования по физике;

*В результате изучения дисциплины «Общая физика» студент должен **знать:***

- концептуальные и теоретические основы общего курса физики, ее место в общей системе наук и ценностей; истории развития и становления физики, ее современное состояние;
- основные научные факты, термины и понятия, законы, теории и концепции естественнонаучного знания;
- значения физических моделей, ограниченность и приближенность наших знаний в каждом отдельном случае;
- устройство и принцип действия важнейших физических, физико-технических, бытовых и учебно-физических приборов и установок;

***уметь:***

- анализировать информацию по физике из различных источников с разных точек зрения, структурировать, оценивать, представлять в доступном для других виде;
- приобретать новые знания по физике, используя современные информационные и коммуникационные технологии;
- планировать и осуществлять учебный и научный эксперимент;

***владеть:***

- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией;
- системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике;
- методами теоретического анализа результатов наблюдений и экспериментов, приемами компьютерного моделирования;

**3.2. Структура и трудоемкость дисциплины**

Вид работы, семестр	Трудоемкость, час	
	очное обучение	заочное обучение
№ семестров	4 кредит	
<b>Общая трудоемкость</b>	120 час	
<b>Аудиторная работа</b>	60	
Лекции	32	
Практические занятия/семинары	14	
Лабораторные работы	14	
<b>Самостоятельная работа</b>	60	
Курсовые работы или проекты <i>(при наличии)</i>		
Рефераты <i>(при наличии)</i>		
Внеаудиторные самостоятельные работы <i>(расчетно-графические задания, типовые расчеты, и т.д.)</i>		
Самоподготовка <i>(самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, текущему контролю и т.д.)</i>		
<b>Виды текущего контроля <i>(перечислить)</i></b>	Контрольная работа (3 сем)/ Модульный контроль (4 сем)	

Вид итогового контроля	экзамен – 4 сем.	
------------------------	------------------	--

### 3.3. Тематический план дисциплины

№ п/п	тема	Очная форма обучения кол-во часов				
		трудоемкость в часах	лекции	Практика/ лаборатория	СРС	Всего часов по теме
		120 ч.	32	14/14	60	
<b>Модуль № 1</b>						
1.	Механика твердого тела. Твердое тело- система материальных точек. Абсолютное твердое тело.		2	1	4	6
2	Динамика. Первый закон Ньютона.		1	1	3	6
3.	Масса тела. Плотность вещества.		2	1	4	6
4.	Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Закон всемирного тяготения. Трение. Сила трения. Коэффициент трения. Сила упругости. Закон Гука.		2	2	4	7
<b>Итого за 1 модуль</b>			<b>30</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>24</b>
<b>Модуль №2.</b>						
5.	Основные положения молекулярно-кинетической теории.		2	1	3	6
6.	Температура - мера средней кинетической энергии молекул. Уравнение состояния идеального газа		2	1	4	6
7.	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул. Скорость движения молекул газа. Распределение Максвелла.		2	2	3	7
8.	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура.		2	2	4	7
9.	Термодинамика. Количество теплоты. Механические свойства твердых тел.		2	1	3	6
<b>Итого за 2 модуль</b>			<b>30</b>	<b>10</b>	<b>17</b>	<b>32</b>
<b>Модуль № 3</b>						
10.	Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Линии напряженности электрического поля.		2	1	4	6
11.	Потенциал. Разность потенциалов. Напряжение. Связь напряжения с напряженностью поля. Электростатический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи.		2	2	3	6
12.	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной					

	цепи. Вещество в электрическом поле.		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
13.	Емкость. Электрическая емкость конденсатора. Электрический ток в электролитах. Закон Фарадея. Электрический ток в металлах и полупроводниках.		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
14.	Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Сила Лоренца. Закон электромагнитной индукции. Правила Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Электрическая магнитного поля.		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>6</b>
	<b>Итого за 3 модуль</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>28</b>
	<b>Модуль №4.</b>					
15.	Оптика и квантовая физика. Природа света. Скорость света Фотометрия. Световой поток. Сила света. Освещенность. Законы отражения и преломления света. Полное отражение.		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
16.	Линза. Виды линз. Формула плоской линзы. Оптические приборы.		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
17.	Квантовые свойства света. Фотоэффект. Закон фотоэффекта. Волновые свойства света. Квантовые постулаты Бора.		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
18.	Зависимость массы тела от скорости. Закон взаимосвязи массы и энергии. Атомное ядро. Ядерные силы.		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
19.	Радиоактивность. Элементы теории относительности.		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
	<b>Итого за 4 модуль</b>	<b>30</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>25</b>
	<b>Всего</b>	<b>120</b>	<b>32</b>	<b>28</b>	<b>60</b>	<b>120</b>

### 3.4. Содержание разделов и тем дисциплины

#### Модуль №1

##### Тема № 1: Введение: «Раздел механики».

Механика материальной точки. Поступательное и вращательное движения. Твердое тело - есть система материальных точек. Абсолютное твердое тело.

*Цель лекции: Обосновать значение механики для формирования кругозора студента.*

*Задачи по СРС:*

5. Понятия материальной точки.
6. Методы изучения материальной точки.
7. Твердое тело как система материальных точек.

*Литература:*

1. И.В.Савельев. Курс физики, 1 том.
2. Карашев Т., Карашева Т.Т. «Жалпы физика курсу». Б., 1996 ж

3. Кидибаев М.М., Шаршеев К. «Жалпы физика курсу» Б., «Илим» 2004ж.

**Тема 2.** Динамика. Первый закон Ньютона. Инерция. Инерциальная система отсчета. Сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Колебания. Период и частота.

*Задачи по СРС:*

1. Понятие силы. Единицы измерения.
2. Инерция. Инерциальная система отсчета.
3. Законы Ньютона.
4. Период и частота колебаний.

*Литература:*

1. И.В.Савельев. Курс физики, 1 том.
2. Гершензон Е.М., Малов Н.Н. Курс общей физики. М., Просвещение, 1980г.
3. Архангельский М.М., Курс физики. Механика . М., Просвещение 1985г.

**Тема3.** Масса тела. Инертность тел. Плотность вещества. Механическая работа и мощность.

*Задачи по СРС:*

1. Масса тела как инертность.
2. Плотность вещества.
3. Механическая работа и мощность.

*Литература:*

1. И.В.Савельев. Курс физики, 1 том.
2. Гершензон Е.М., Малов Н.Н. Курс общей физики. М., Просвещение, 1980 г.

**Тема 4.** Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Закон всемирного тяготения. Трение. Сила трения. Коэффициент трения. Сила упругости. Закон Гука.

*Задачи по СРС:*

*Написание эссе:* Закон всемирного тяготения. Сила. Второй закон Ньютона. Закон Гука. Условия равновесия тел

*Литература:*

1. И.В.Савельев. Курс физики, 1 том.
2. Путилов К.А. Курс физики. 1. М. 1967 г.

## **Модуль 2**

**Тема 1.** Основные положения молекулярно-кинетической теории. Закономерности броуновского движения. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.

*Задачи по СРС:*

1. История развития теории атомно-молекулярных составов вещества.
2. Молекулярная физика и ее основное понятие.
3. Массы атома и молекулы.
4. Система. Макроскопическое и микроскопическое состояние систем.
5. Основные постоянные в молекулярной физике.

*Литература:*

1. И.В.Савельев. Курс физики, 1 том.
2. Е.М.Гершензон, Н.Н.Малов. Курс общей физики. М., «Просвещение», 1987г.

**Тема 2.** Температура – мера средней кинетической энергии молекул. Уравнение состояния идеального газа. Изобарный процесс. Связь абсолютной шкалы и шкалы Цельсия.

*Задачи по СРС:*

1. Первые информации об агрегатном состоянии вещества.
2. Методика преподавания молекулярной физики.
3. Основное уравнение кинетической теории идеального газа.
4. Законы идеальных газов.
5. Барометрическая формула.

*Литература:*

1. И.В.Савельев. Курс физики, 1 том.
2. Карашев Т., Карашева Т.Т. «Жалпы физика курсу». Б.: 1996 ж
3. Кидибаев М.М., Шаршеев К. «Жалпы физика курсу» Б.: «Илим» 2004ж.

**Тема 3.** Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул. Скорость движения молекул газа. Распределение Максвелла.

*Задачи по СРС:*

1. Закон Максвелла о распределении скорости.
2. Понятие о вероятности.
3. Скорость движения молекул.
4. Положение молекул в гравитационном поле.

*Литература:*

1. И.В.Савельев. Курс физики, 1 том.
2. Карашев Т., Карашева Т.Т. «Жалпы физика курсу». Б., 1996 ж
3. Кидибаев М.М., Шаршеев К. «Жалпы физика курсу» Б., «Илим» 2004 ж.

**Тема 4.** Основное уравнение молекулярно - кинетической теории идеального газа. Температура.

*Задачи по СРС:*

1. Температура. Движение Броуна.
2. Распределение Больцмана.
3. Барометрическая формула.
4. Опыт Перрена.
5. Скорость движения молекул.

*Литература:*

1. И.В.Савельев. Курс физики, 1 том.
2. Карашев Т. Карашева Т.Т. «Жалпы физика курсу». Б.: 1996 ж
3. Кидибаев М.М., Шаршеев К. «Жалпы физика курсу» Б.: «Илим» 2004ж.

**Тема 5.** Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы в газах. Свойства жидкостей. Капиллярные явления. Механические свойства твердых тел.

*Задача по СРС:*

1. Свойства жидкостей.
2. Поверхностное натяжение.
3. Капиллярные явления
4. Испарение и конденсация
5. Кристаллические и аморфные тела
6. Термодинамика. Количество теплоты. Механические свойства твердых тел.

*Литература:*

1. И.В.Савельев. Курс физики, 1,2,3 том.
2. Карашев Т. Карашева Т.Т. «Жалпы физика курсу». Б.: 1996 ж

3. Кидибаев М.М., Шаршеев К. «Жалпы физика курсу» Б.: «Илим» 2004 ж.

### **Модуль 3.**

**Тема 1.** Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Линии напряженности электрического поля. Работа при перемещении электрического заряда в электрическом поле.

#### *Задача по СРС:*

1. Какие эксперименты доказывают, что в металлах носителями электрических зарядов являются электроны?
2. Что такое электрическое поле?
3. Как можно обнаружить наличие электростатического поля в некоторой точке пространства?
4. Как связан между собой потенциал и напряженность поля?
5. Чем объясните наличие электрического сопротивления у металла?

#### *Литература:*

1. Яворский. Курс физики, Т2.
2. Н.А.Путилов и В.А.Фабрикант Курс физики том 3.Физматгиз 1960г.
3. И.В.Савельев. Курс физики том 2. Электричество.

**Тема 2.** Потенциал. Разность потенциалов. Напряжение. Связь напряжения с напряженностью поля. Электростатический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи.

#### *Задача к СРС:*

1. Закон Ома для разных случаев электрической цепи.
2. Омическое сопротивление.

#### *Литература:*

1. И.В.Савельев. Курс физики 2том.
2. Яворский. Курс физики, Т2.

**Тема 3.** Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Вещество в электрическом поле.

#### *Задача к СРС:*

1. Что такое проводимость с проводником с точки зрения электронной теории?
2. Процесс электролитической диссоциации.

#### *Литература:*

1. И.В.Савельев. Курс физики, 2 том.
2. Н.А.Путилов и В.А.Фабрикант Курс физики том 3.Физматгиз 1960 г.

**Тема 4.** Емкость. Электрическая емкость конденсатора. Электрический ток в электролитах. Закон Фарадея. Электрический ток в металлах и полупроводниках.

#### *Задача по СРС:*

1. Законы Фарадея.
2. Явление электромагнитной индукции и его значение.
3. Удельное сопротивление проводников.

#### *Литература:*

1. И.В.Савельев. Курс физики 2 том.
2. Т.И.Трофимова. Курс физики «Учебное пособие для ВУЗов», М., Высшая школа. 1990г.

**Тема 5.** Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Сила Лоренца. Закон электромагнитной индукции. Правила Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Электрическая магнитного поля.

*Задача по СРС:*

1. Применения закона Джоуля-Ленца на практике.
2. Что такое индуктивность и самоиндукция?

*Литература:*

1. И.В.Савельев. Курс физики 2 том.
2. Яворский. Курс физики, Т2.

#### **Модуль 4**

**Тема 1.** Природа света. Скорость света .Фотометрия. Световой поток. Сила света. Освещенность. Законы отражения и преломления света. Полное отражение.

*Задача по СРС:*

1. Предмет, цель и задачи геометрической оптики. История развития природы света.
2. Электромагнитная теория света. Энергия, мощность, импульс и момент импульса световых волн.
3. Понятие о квантовой теории света. Фотоны.
4. Волновые и корпускулярные свойства света.

*Литература:*

1. Оптика. А.Н.Матвеев.Высш.школа.1986г
2. И.В.Савельев.Курс общей физики. Т-2,3. М.Наука 1986.

**Тема 2.** Линза. Виды линз. Формула плоской линзы. Оптические приборы.

*Задача по СРС:*

1. Тонкие линзы. Центрированные оптические системы.
2. Оптические приборы. (Проекционный аппарат, фотографический аппарат, лупа, микроскоп, бинокль).

*Литература:*

1. Оптика. А.Н.Матвеев.Высш.школа.1986г
2. И.В.Савельев.Курс физики. Т-2,3. М.Наука 1986.

**Тема 3.** Квантовые свойства света. Фотоэффект. Закон фотоэффекта. Волновые свойства света. Интерференция света. Дисперсия света. Квантовые постулаты Бора.

*Задача по СРС:*

1. Скорость распространения света в вакууме
2. Скорость распространения света в различных средах
3. Интерференция. Когерентность. Зеркала, бипризма Френеля.
4. Двухлучевая интерференция, возникающая при отражении и прохождении света в тонких пленках и пластинках. Кольца Ньютона

*Литература:*

1. И.В.Савельев.Курс физики. Т-2,3. М.Наука 1986 г.
2. Л.С.Жданов.Физика.М.Наука 1984г.

**Тема 4.** Зависимость массы тела от скорости. Закон взаимосвязи массы и энергии. Атомное ядро. Ядерные силы.

*Задача к СРС:*

1. Дифракция света. Принцип Гюгенса-Френеля.



2. Дифракционная решетка и дифракционный спектр.
3. Поляризаторы и анализаторы.
4. Понятие голографии и его применение.

*Литература:*

1. И.В.Савельев. Курс физики. Т-2,3. М.Наука 1986 г.
2. Л.С.Жданов. Физика. М. Наука 1984г.

**Тема 5.** Радиоактивность. Элементы теории относительности.

*Задача по СРС:*

1. Опыты Кюри.

*Литература:*

- 1.. И.В.Савельев.Курс общей физики. Т-2 М.Наука 1986 г.

### Содержание практических/лабораторных работ.

*Задача для практических работ:*

1. Камень брошен в горизонтальном направлении. Через 0,5 с после начала движения числовые значения скорости камня стало в 1,5 раза больше его начальной скорости. Найти начальную скорость камня. Сопротивление воздуха не учитывается.
2. Температура комнаты 18°C, относительная влажность 50 %. В металлический чайник налили холодную воду. Какова температура воды, при которой чайник перестает запотевать?
3. В плоском горизонтально расположенном конденсаторе заряженная капелька ртути находится в равновесии при напряженности электрического поля  $E = 600 \text{ В/м}$ . заряд капли равен  $2,4 \cdot 10^{-9} \text{ СГС}_q$ . Найти радиус капли.
4. Горизонтальный луч света падает на вертикально расположенное зеркало. Зеркало поворачивается на угол  $\alpha$  около вертикальной оси. На какой угол повернется отраженный луч?

### Примеры решение задач

1. Тело массы 2г, привязанное к нити длиной 30см, вращается в горизонтальной плоскости по окружности. Сила натяжения веревки 24Н. определить частоту вращения?

Дано:	формула:	решение:
$R=30\text{см}=0,3\text{м}$	$F = \frac{m\vartheta^2}{R}$	$n^2 = \frac{24}{40 \cdot 3 \cdot 0.002} = \frac{10}{314} \frac{\text{айл}}{\text{с}}$
$m=2\text{г}= 0.002\text{кг}$	$\vartheta = 2\pi R n$	
$F=24\text{Н}$	$F = m \frac{4\pi^2 R^2 n^2}{R}$	
$n=?$	$n^2 = \frac{F}{4\pi^2 R m}$	

2. Газ массой 5кг оказывает давление 100КПа. Какой объем занимает этот газ если средняя квадратичная скорость его молекул 600м/с?

Дано:	формула:	решение:
$m=5\text{кг}$	$p = \frac{1}{3} m n \bar{v}^2$	$V = \frac{1}{3} \frac{5 \cdot 36 \cdot 10^4}{10^5} = 6\text{м}^3$
$p=10^5\text{Па}$	$V = \frac{1}{3} \frac{m \bar{v}^2}{p}$	

3.Заряженная частица двигаясь между двумя точками электрического поле приобрела скорость  $2 \cdot 10^6 \text{ м/с}$ . Чему равна напряженность между этими точками. Заряд частицы  $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$ , масса  $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$ .

Дано:	формула:	решение:
$\vartheta = 2 \cdot 10^6 \text{ м/с}$	$U = \frac{A}{q}$	$U = \frac{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 4 \cdot 10^{12}}{2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 11.4\text{В}$

$$q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

$$m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$$

$$A = \frac{m\vartheta^2}{2}$$

$$U = \frac{m\vartheta^2}{2q}$$

4. Определите красную границу фотоэффекта для калия, если работа для выхода электрона из калия 2эВ.

Дано:

$$A = 2 \text{ эВ}$$

$\lambda$ -?

формула:

$$A = h \frac{c}{\lambda}$$

$$\lambda = \frac{hc}{A}$$

решение:

$$\lambda = \frac{6,62 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 6,2 \cdot 10^{-7} \text{ м}$$

## Тема лабораторных работ

### Механика

1. Измерение линейных величин.
2. Определение плотности твердых тел.
3. Определение ускорения силы тяжести.
4. Определение коэффициента трения скольжения.
5. Определение момента инерции твердых тел.

### Молекулярная физика

1. Определение коэффициента поверхностного натяжения.
2. Определение коэффициента линейного расширения твердых тел.
3. Определение коэффициента вязкости.
4. Определение отношения удельных теплоемкостей газов.
5. Определение абсолютной и относительной влажности воздуха.

### Электричество

1. Электроизмерительные приборы.
2. Исследование электрического поля.
3. Определение закона Ома для постоянного тока.
4. Определение электрохимического эквивалента меди.
5. Изучение эффекта Холла.

### Оптика

1. Геметрическая оптика.
2. Определение главного фокусного расстояния тонких линз.
3. Определение концентрации сахарного раствора с помощью поляриметра.
4. Определение показателя преломления стекла при помощи микроскопа.
5. Определение длины волны света при помощи дифракционной решетки.

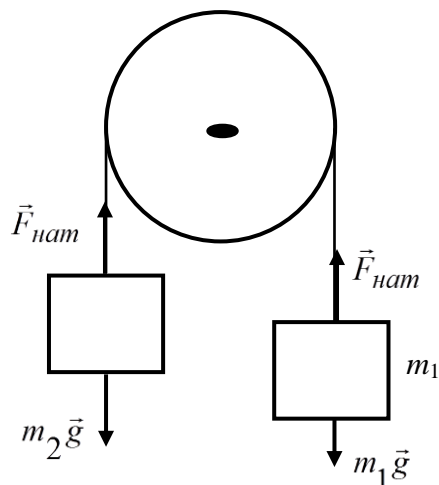
## Примеры описания выполнения лабораторных работ

### Лабораторная работа № 1.

#### ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ ПОСТУПАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ

**Цель работы:** изучение законов динамики поступательного равномерного и равноускоренного движения, определение ускорения свободного падения.

**Оборудование:** измерительная установка.



Р

Введение

Рассмотрим поступательное движение двух грузов, перекинутых через блок (рис. 1). Нить принимается нерастяжимой; массой нити, моментом инерции блока и трением в оси блока пренебрегаем.

Пусть  $m_1 > m_2$ . Уравнения движения для этого случая выглядят следующим образом:

$$m_1 g - F_{\text{нат}} = m_1 a, \quad (1)$$

$$F_{\text{нат}} - m_2g = m_2a, \quad (2)$$

где  $m_1$  и  $m_2$  – массы грузов;  $F_{\text{нат}}$  – сила натяжения нити;  $a$  – ускорение грузов;  $g$  – ускорение свободного падения.

Из (1) и (2) получаем

$$g = \frac{a(m_1 + m_2)}{m_1 - m_2}. \quad (3)$$

### Описание установки

Экспериментальная установка (машина Атвуда) изображена на рис. 2.

На вертикальной колонке 1, закрепленной на основании 7, три кронштейна: неподвижный нижний 6 и два подвижных – средний 5 и верхний 4. Основание оснащено регулирующими ножками 8, которые позволяют выровнять положение прибора. Сверху на колонке закреплен ролик 3 и электромагнит (на рис. 2 не показан). Через ролик перекинута нить 2 с привязанными на ее концах одинаковыми грузами  $M$ . Электромагнит после подведения к нему питающего напряжения при помощи фрикционной муфты удерживает систему ролика с грузами в состоянии покоя.

Если на одну сторону блока прибавим небольшой груз массой  $m$ , тогда система грузов получит ускорение  $a$ , передвигаясь с этим ускорением, пройдет путь  $S_1$ . На специальном кольце, закрепленном на среднем кронштейне, дополнительный груз будет отцеплен, и грузы пройдут уже равномерно путь  $S_2$ .

На среднем и нижнем кронштейнах имеются фотоэлектрические датчики. При прохождении грузом положения датчика образуется электрический импульс, сигнализирующий о начале равномерного движения грузов и запускающий секундомер. После пересечения грузом линии фотоэлектрического датчика, закрепленного на нижнем кронштейне, соответствующий электрический импульс останавливает секундомер. Таким образом, автоматически определяется время прохождения  $t_2$  грузами расстояния  $S_2$ .

К концу равноускоренного движения грузы имеют ускорение  $a$  и скорость  $V$ , связанные соотношением  $V = at_1$ , откуда

$$a = \frac{V}{t_1}. \quad (4)$$

Время  $t_1$  можно определить из соотношения

$$S_1 = \frac{at_1^2}{2}. \quad (5)$$

Со скоростью  $V$  система грузов проходит расстояние  $S_2$  соответственно:

$$V = \frac{S_2}{t_2}. \quad (6)$$

Из выражений (4) – (6) несложно получить:

$$a = \left( \frac{S_2^2}{2S_1 \cdot t_2^2} \right). \quad (7)$$

Подставляя (7) в (3), получим результирующее расчетное соотношение для получения ускорения свободного падения:

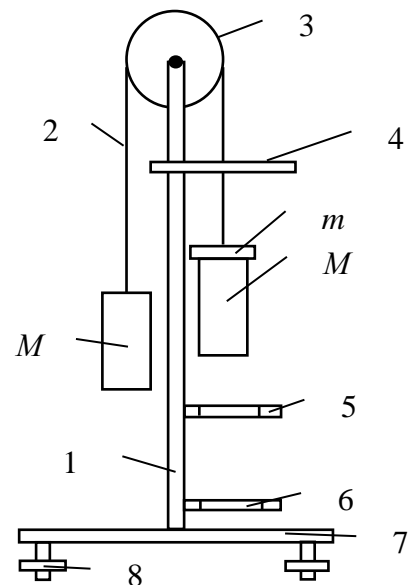


Рис. 2

$$g = \frac{(2M + m)S_2^2}{(m \cdot 2S_1 t_2^2)}. \quad (8)$$

### Порядок выполнения работы

1. Проверить, находится ли система грузов  $M$  (без перегруза) в состоянии равновесия.
2. Установить верхний и средний кронштейны на заданные преподавателем положения (на кронштейнах имеются указатели положения).
3. Проверить, не задевают ли грузы  $M$  при движении кронштейны. Если задевают, то при помощи регулируемых ножек основания привести колонку прибора к вертикальному положению и отрегулировать положение кронштейнов.
4. Проверить визуально наличие и исправность заземления.
5. Подключить установку к сети питания. Переместить правый грузик в верхнее положение (нижний край груза на уровне риски на кронштейне). Нажать клавишу “Сеть”, при этом при ненажатых клавишах “Пуск” и “Сброс” электромагнит с помощью фрикционной муфты должен застопорить ролик 3. Положить на правый груз дополнительный кольцевой грузик (“перегрузка”). Проверить, находится ли система в состоянии покоя (если система медленно перемещается, то можно слегка нажать на сердечник электромагнита).
6. Нажать на кнопку “Пуск” (система придет в движение). Записать измеренное значение времени движения грузика на пути  $S_2$ . Нажать клавишу “Сброс”. Поднять груз в первоначальное положение. Нажать клавишу “Пуск” в “утопленном” положении, чтобы она перешла в нормальное (“неутопленное”) положение; ролик застопорится, и система готова к новым измерениям.
7. Повторить измерения с одним перегрузом 4 – 5 раз. Найти среднее значение времени движения  $\langle t_2 \rangle$ .
8. Найти массу перегруза  $m$  на аналитических весах (если он не маркирован). Измерить и записать значения  $S_1$  и  $S_2$ .
9. Рассчитать  $g$  по формуле (8).
10. Повторить измерения с другими перегрузами (по указанию преподавателя).
11. Найти среднее значение  $\langle g \rangle$ .
12. Рассчитать погрешность определения  $g$  как погрешность косвенных измерений.

$$\Delta g = \langle g \rangle \sqrt{\left(\frac{2\Delta M + \Delta m}{2M + m}\right)^2 + \left(\frac{2\Delta S_2}{S_2}\right)^2 + \left(\frac{\Delta m}{m}\right)^2 + \left(\frac{\Delta S_1}{S_1}\right)^2 + \left(\frac{2\Delta t_2}{t_2}\right)^2}.$$

### Дополнительное задание

Определить величину силы трения при измерении ускорения свободного падения на машине Атвуда.

### Контрольные вопросы

1. Сформулировать законы Ньютона.
2. Какое движение называется равномерным, равноускоренным? Нарисовать графики зависимостей ускорения, скорости, пути от времени для равномерного и равноускоренного движения.
3. Как влияет на точность измерений величина расстояний  $S_1$  и  $S_2$ ? Величина перегрузки? Трение в блоке?
4. Почему измеренное ускорение свободного падения меньше чем  $9,8 \text{ м/с}^2$ .

### Список рекомендуемой литературы

1. Савельев И. В. Курс общей физики: В 3 т. Т. 1. – М.: Наука, 1989. – 352 с.
2. Сивухин Д. В. Общий курс физики. Механика: В 5 т. Т. 1. – М.: Наука, 1979. – 519 с.



## Лабораторная работа № 2.

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ ВОДЫ

*Цель работы:* ознакомиться с понятием поверхностного натяжения жидкостей и двумя методами измерения коэффициента поверхностного натяжения.

*Оборудование:* а) торсионные весы, кольцо на подвеске, делительная воронка, стаканчик; б) мерная бюретка с воронкой, сосуд с жидкостью, микроскоп, термометр.

#### Введение

Широкое распространение в мире наряду с силами тяготения, упругости, трения получили силы поверхностного натяжения. В природе известно три агрегатных состояния: твердое, жидкое, газообразное. Жидкость занимает промежуточное положение между твердым и газообразным состоянием. По мере развития представления о строении вещества было выяснено, что между молекулами вещества одновременно действуют силы притяжения и силы отталкивания. На рис. 1, а приведена качественная характеристика межмолекулярного взаимодействия от расстояния между молекулами. Силы отталкивания – положительны, а силы взаимного притяжения – отрицательны.

Существует такое расстояние между молекулами  $r_0$ , на котором силы притяжения и отталкивания уравновешивают друг друга. Таким образом, расстояние  $r_0$  соответствует равновесному расстоянию между молекулами, на котором бы они находились в отсутствии теплового движения. При  $r > r_0$  преобладают силы притяжения ( $F < 0$ ), а при  $r < r_0$  – силы отталкивания ( $F > 0$ ). На расстояниях  $r > 10^{-9}$  м межмолекулярные силы практически отсутствуют. Элементарная работа  $\delta A$  силы при изменении расстояния между молекулами на  $dr$  совершается за счет взаимной потенциальной энергии молекул

$$\delta A = \vec{F} \cdot d\vec{r} = -d\Pi.$$

На рис. 1, б приведена качественная зависимость потенциальной энергии взаимодействия молекул от расстояния между ними.

Из данной кривой следует, что при  $r = r_0$  взаимодействующие молекулы обладают минимальной потенциальной энергией.

Поверхностное натяжение жидкости обусловлено действием молекулярных сил притяжения, быстро убывающих с расстоянием, которое (порядка  $10^{-9}$  м) называется радиусом молекулярного действия  $R$ , а сфера радиуса  $R$  – сферой молекулярного действия.

Рассмотрим выделенную внутри жидкости молекулу  $A$  (рис. 2). На расстоянии  $R$  на молекулу действуют соседние молекулы, входящие в сферу молекулярного действия. Силы, с которыми эти молекулы действуют на молекулу  $A$ , направлены в разные стороны, поэтому результирующая сила внутри жидкости равна нулю. Однако в поверхностном слое – молекула  $B$  – равновесие нарушается, так как сфера молекулярного действия лишь частично расположена внутри жидкости. На молекулу действует сила притяжения со стороны жидкости и пара. Равнодействующая сила  $\vec{F}$  не равна нулю и направлена внутрь жидкости, потому что концентрация молекул в газе мала по сравнению с концентрацией в жидкости. Этим объясняется происхождение внутреннего давления поверхностного слоя на жидкость и стремление поверхности жидкости уменьшить свою площадь.

Переход молекул из глубины жидкости в ее поверхностный слой возможен только при совершении работы против молекулярных сил. Эта работа совершается за счет кинетической энергии молекул жидкости и приводит к увеличению потенциальной энергии молекул поверхностного слоя. Поэтому молекулы, находящиеся в поверхностном слое, обладают большей потенциальной энергией,

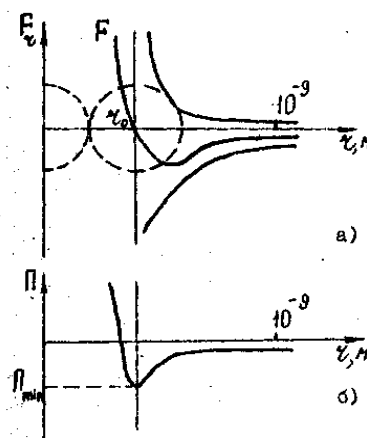


Рис. 1

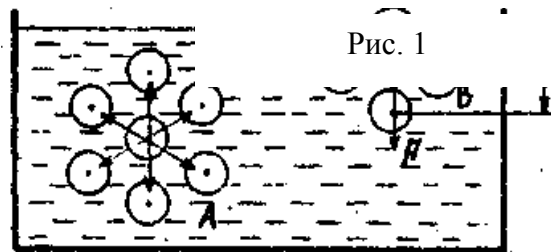


Рис. 2

чем молекулы внутри жидкости. Эта дополнительная энергия  $E$ , которой обладают молекулы в поверхностном слое жидкости, называется поверхностной энергией и пропорциональна площади слоя  $S$

$$E = \sigma S. \quad (1)$$

Коэффициент пропорциональности  $\sigma$  между поверхностной энергией и площадью поверхности называется коэффициентом поверхностного натяжения. Величина его зависит от рода обеих сред, образующих поверхность, и от температуры.

Равновесное состояние жидкости ( $r = r_0$ ) характеризуется минимумом потенциальной

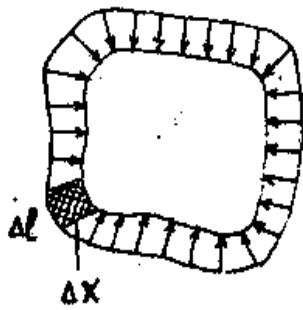


Рис. 3

энергии, складывающейся из поверхностной и потенциальной энергий в поле тяжести. В связи с этим жидкость при отсутствии внешних сил будет стремиться при заданном объеме сократить свою поверхность до минимума и принимать шарообразную форму. Выделим часть поверхности жидкости, ограниченную замкнутым контуром (рис. 3). Под действием сил поверхностного натяжения поверхность жидкости сокращается, и рассматриваемый контур переместится в новое положение. Эти силы направлены по касательной к поверхности жидкости и перпендикулярно к участкам контура, на котором они действуют. При перемещении выделенного участка  $\Delta l$  на расстояние  $\Delta x$  под действием силы  $F$  поверхностного натяжения совершается работа  $F \cdot \Delta x$  за счет уменьшения поверхностной энергии  $\Delta E$

$$F \Delta x = -\Delta E,$$

отсюда следует, что сила поверхностного натяжения

$$F = -\Delta E / \Delta x,$$

так как по формуле (1)  $\Delta E = \sigma \Delta S = \sigma \Delta l \Delta x$ , то

$$F = -\sigma \Delta l, \quad (2)$$

где знак «минус» указывает на то, что сила направлена в сторону, противоположную смещению  $\Delta x$ . Анализируя полученные формулы (1) и (2), установили, что коэффициент поверхностного натяжения  $\sigma$  представляет собой и энергетическую, и силовую характеристику поверхностного натяжения жидкостей: он является поверхностной энергией, которой обладает единичная площадь поверхности, и в то же время является силой поверхностного натяжения, которая действует на контур единичной длины.

### А. Метод отрыва кольца

Сущность метода состоит в том, что измеряют силу, которую необходимо приложить, чтобы оторвать от поверхности жидкости смачиваемое тонкое металлическое кольцо. Установка для определения коэффициента поверхностного натяжения  $\sigma$  представляет собой торсионные весы  $T$  (рис. 4), у которых вместо чашечки на крючок коромысла подвешено тонкое металлическое кольцо  $O$ . С помощью кронштейна к стойке весов крепится делительная воронка  $A$  с краном  $K$ , заполненная исследуемой жидкостью (водой). Если подвести уровень воды под кольцо так, чтобы оно нижним основанием коснулось поверхности воды, то в результате взаимодействия молекул воды и кольца вода начнет подниматься по стенкам смачиваемого кольца, а само кольцо немного втянется внутрь жидкости. При медленном опускании поверхности воды между кольцом  $O$  и поверхностью образуется цилиндрическая пленка  $\Pi$  (рис.4, б).

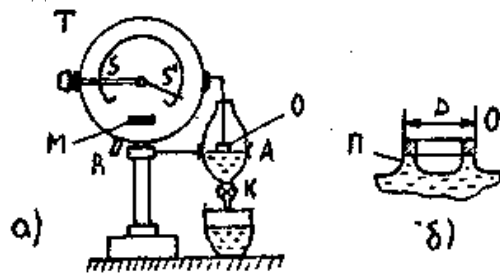


Рис. 4

Увеличивающая поверхность жидкости стремится сократиться. Сила поверхностного натяжения, действующая на внешнюю и внутреннюю поверхности пленки, тянет кольцо вниз, закручивая пружину торсионных весов. Сила упругости пружины возрастает с закручиванием пружины по мере понижения уровня воды, и в момент отрыва

кольца от поверхности воды будет равна силе  $F$  поверхностного натяжения. Разрыв поверхности жидкости происходит по внешней и внутренней окружностям кольца, общая длина которых для тонкого кольца близка к величине  $\ell = 2\pi D$ , где  $D$  – диаметр кольца. Коэффициент поверхностного натяжения найдем по формуле (2)

$$\sigma = F/\ell .$$

Уровень воды в делительной воронке опускают и поднимают с помощью резиновой груши (рис. 4) при открытом кране  $K$ .

### Порядок выполнения работы

1. При арретированной весовой системе (рычаг  $R$  арретира отведен влево) установить весы по уровню с помощью винтов так, чтобы пузырек уровня находился в центре кружка.

2. Привести весы к нулевому положению. Для этого повесить на крючок добавочный грузик 100 мг, указательную стрелку поставить на нулевую отметку шкалы, освободить арретир, совместить нулевой штрих подвижной шкалы с положением контрольной стрелки.

3. Отведя рычаг  $R$  влево, арретировать весовую систему, снять добавочный грузик в 100 мг.

4. Отведя рычаг вправо, освободить весовую систему, открыть кран  $K$  и, слегка нажимая на резиновую грушу, медленно подвести уровень воды под нижнее основание кольца. Контрольная стрелка  $M$  должна быть немного правее нулевого штриха подвижной шкалы.

5. Для измерения силы поверхностного натяжения открыть кран настолько, чтобы вода очень медленно убывала из делительной воронки, и когда контрольная стрелка  $M$  совместится с нулевым штрихом подвижной шкалы, удерживать ее в этом положении, закручивая рычагом  $S$  пружину весов. Зафиксировать положение указательной стрелки  $S'$  (показание весов  $F'$ ), при котором кольцо отрывается от поверхности воды. Измерение повторить не менее 10 раз и вычислить среднее значение.

6. Так как оторвавшееся от поверхности воды кольцо остается покрытым пленкой воды, оно будет несколько тяжелее сухого, вес которого соответствовал нулевому положению весов. Поэтому среднее значение силы поверхностного натяжения

$$\langle F \rangle = \langle F' \rangle - \langle f \rangle ,$$

где  $\langle f \rangle$  – средний вес мокрого кольца. Поскольку вес мокрого кольца мало изменяется при отдельных измерениях, его можно определить один раз в конце измерений. Для этого арретировать весы, повесить на крючок добавочный грузик в 100 мг, освободить весовую систему и зафиксировать показание весов  $f$ .

Кольцо из делительной воронки не вынимать!

7. Вычислить среднее значение коэффициента поверхностного натяжения

$$\sigma = \frac{\langle F' \rangle - \langle f \rangle}{\ell} .$$

Удвоенная длина окружности кольца  $\ell = (26,0 \pm 0,4)10^{-3}$  м.

8. Вычислить абсолютную погрешность среднего значения коэффициента поверхностного натяжения.

9. Записать окончательный результат

$$\sigma = \langle \sigma \rangle \pm \Delta\sigma .$$

### Б. Метод отрыва капель

Второй метод определения коэффициента поверхностного натяжения заключается в следующем. При истечении жидкости из узкой трубки при малом расходе образующиеся капли непосредственно перед отрывом висят на шейке (рис. 5), при этом сила тяжести  $P$ , действующая на каплю, уравновешивается силами поверхностного натяжения, действующими по контуру  $\ell = \pi D$ , ограничивающему поперечное сечение шейки и ее узкой части ( $D$  – диаметр шейки в этом месте). Равнодействующую  $F$  сил

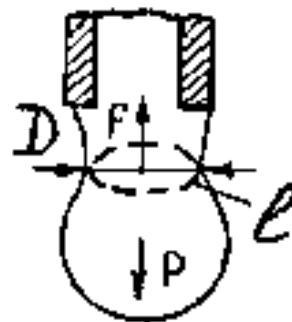


Рис.5



поверхностного натяжения, действующих по контуру  $\ell$ , можно представить в виде произведения коэффициента поверхностного натяжения  $\sigma$  на длину контура  $\ell$ , т.е.

$$F = \sigma \pi D.$$

Непосредственно перед отрывом капли выполняется соотношение

$$P = F \text{ или } mg = \sigma \pi D,$$

где  $m$  – масса капли. Пользуясь этим соотношением, можно определить коэффициент поверхностного натяжения

$$\sigma = mg / \pi D. \quad (3)$$

Массу одной капли определяют по общей массе  $n$  капель. Для этого используют трубку с делениями, имеющую сужение на конце, и кран (бюретку). Бюретка наполняется жидкостью. Если объем жидкости при вытекании из бюретки изменился на величину  $V$  и при этом сосчитано число капель  $n$ , то масса  $m$  одной капли равна массе вытекшей жидкости  $\rho V$  (где  $\rho$  – плотность), деленной на число капель,

$$m = \rho V / n.$$

Подставляя значение  $m$  в формулу (3), получим формулу для вычисления коэффициента поверхностного натяжения:

$$\sigma = \rho V g / \pi D n. \quad (4)$$

#### Порядок выполнения работы

1. Из бюретки каплями выпустить намеченный объем жидкости (3 – 4 см<sup>3</sup>), считая число капель в этом объеме. Кран следует повернуть так, чтобы капли вытекали достаточно медленно и их можно было точно сосчитать. Опыт повторить 5 – 6 раз (при неизменном объеме  $V$  вытекающей жидкости).

2. Плотность  $\rho$  жидкости в зависимости от температуры найти по таблице справочника.

3. Диаметр  $D$  шейки капли перед моментом отрыва определить несколько раз с помощью микроскопа и вычислить среднее значение. Определить погрешность диаметра.

4. Пользуясь средними значениями числа капель  $n$  (при взятом объеме  $V$ ) и диаметра  $D$  шейки капли перед отрывом, вычислить среднее значение коэффициента  $\sigma$  поверхностного натяжения по формуле (4) и абсолютную погрешность  $\Delta\sigma$ .

5. Окончательный результат записать в виде  $\sigma = \langle \sigma \rangle \pm \Delta\sigma$ .

#### Контрольные вопросы

1. От каких факторов зависит коэффициент поверхностного натяжения и почему  $\sigma \rightarrow 0$  при температуре, приближающейся к критическому состоянию?

2. Получите расчетные формулы для определения коэффициента поверхностного натяжения методом отрыва кольца и методом отрыва капель.

3. Получите формулу абсолютной погрешности определения коэффициента поверхностного натяжения  $\sigma$ .

#### Список рекомендуемой литературы

1. Савельев И.В. Курс общей физики: В 3 т. Т. 1. – М.: Наука, 1987. – 352 с.

2. Методические указания к лабораторным работам по физике: Молекулярная физика/ Под ред. Н.Г. Конопасова; Владим. политехн. ин-т. – Владимир, 1983. – 52 с.

### Лабораторная работа № 3.

## ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН И ИЗУЧЕНИЕ ИХ СВОЙСТВ

*Цель работы:* получение стоячих электромагнитных волн, определение длины электромагнитной волны и скорости распространения. Умение выполнять правила электрической безопасности.

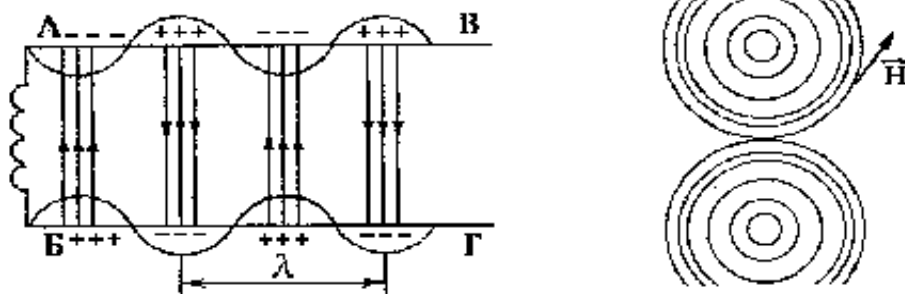
*Оборудование:* ламповый генератор незатухающих электрических колебаний, источник питания, двухпроводная измерительная линия с индуктивной связью, два мостика с индикаторами.

### Введение

При прохождении электрического тока через контур, обладающий омическим сопротивлением  $R$ , часть энергии тока непрерывно переходит в тепло. Поэтому электрические колебания в контуре сравнительно быстро затухают. Для получения незатухающих электрических колебаний электрическую энергию контура необходимо непрерывно пополнять.

Современные ламповые генераторы позволяют получить электрические колебания как очень низких (с периодом в  $10 - 10^6$  с), так и очень высоких частот (с периодом в миллиардные доли секунды).

*Электрические волны вдоль проводов.* Двухпроводная линия состоит из двух длинных параллельных проводов, натянутых на некотором расстоянии друг от друга. В дальнейшем будем



пренебрегать сопротивлением проводов, а также будем считать, что расстояние между проводами значительно меньше, а длина проводов значительно больше длины электромагнитной волны. При этих условиях электромагнитное поле сосредоточено в основном между проводами, поэтому система

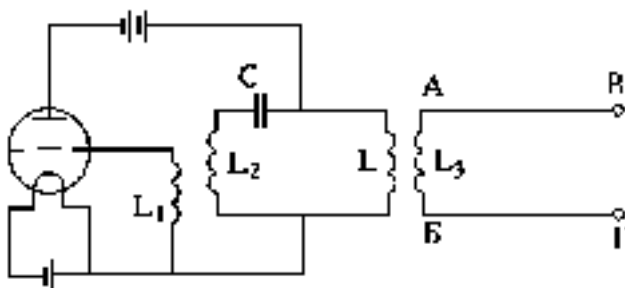


Рис. 1

практически не излучает электромагнитные волны в окружающее пространство, выполняя роль канала для передачи высокочастотной энергии от генератора к приемнику. Поместим вблизи катушки  $L$  лампового генератора незатухающих электрических колебаний катушку  $L_3$ , концы которой присоединим к длинным параллельным проводникам АВ и БГ (рис. 1). При прохождении через контур электрических колебаний в катушке  $L_3$  возникает переменная ЭДС индукции и точки А и Б заряжаются периодически то положительно, то отрицательно, причём если

точка А заряжается положительно, то точка Б отрицательно и наоборот. В соответствии с колебательным характером изменения ЭДС в катушке  $L_3$  величина потенциала в точках А и Б меняется колебательным образом. Области с максимальным значением потенциала не остаются локализованными в точках А и Б, а распространяются с некоторой скоростью  $C$ , подобно тому, как механические колебания, возбуждённые на конце струны, распространяются вдоль этой струны.

Если заснять мгновенную картину распределения потенциала на проводниках АВ и БГ, то окажется, что распределение потенциала проводника меняется по тому же гармоническому закону, по которому совершаются электрические колебания в контуре генератора (рис. 2).

Колебания генератора вызывают в проводниках АВ и БГ волнообразное распространение максимумов потенциала. На рис. 2 показаны электрическое и магнитное поля в двухпроводной линии. Силовые линии электрического поля "перекинуты" от положительно заряженных участков одного проводника к отрицательно заряженным участкам другого. Магнитные силовые линии охватывают проводники и расположены перпендикулярно электрическим линиям и скорости распространения волны.

Электромагнитные волны, распространяясь вдоль проводников АВ и БГ, отражаются от их концов подобно тому, как отражается от точки крепления волна, бегущая вдоль струны. Отражённая волна, идущая по направлению к генератору, складываясь с прямой волной, идущей от генератора, даёт стоячую электромагнитную волну.

Если посредством мостика лампочку накаливания Л перемещать вдоль проводников АВ и БГ (рис. 4), то накал лампочки будет меняться от нуля до некоторого максимального значения. Точки, в которых лампочка загорается до максимального накала, соответствуют максимальному значению силы тока и максимальному значению напряженности магнитного поля. Эти точки являются пучностями магнитного поля. Точки, в которых сила тока равна нулю (лампочка не горит), являются узлами тока и электромагнитной волны. Если перемещать вдоль проводников мостик с неоновой лампочкой, реагирующей на электрическое поле, то можно выявить пучности и узлы электрического поля стоячей волны. С пучностями магнитного поля совпадают узлы электрического и, наоборот, с узлами магнитного поля совпадают пучности электрического поля.

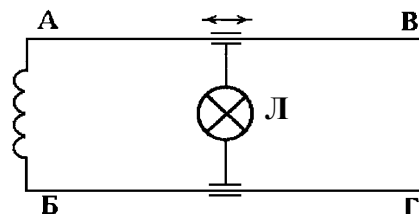


Рис.4

Расстояние между двумя соседними пучностями, или узлами магнитного (электрического) поля, равно половине длины волны, распространяющейся вдоль проводников. Если это расстояние обозначить через  $l$ , то будем иметь

$$\lambda = 2l, \quad (1)$$

длину волны  $\lambda$  можно выразить

$$\lambda = cT = c/\nu, \quad (2)$$

где  $c$  – скорость распространения волны;  $T$  – период колебаний;  $\nu$  – частота колебаний.

**Из формул (1) и (2) получаем**

$$c = \nu\lambda = 2l\nu. \quad (3)$$

Зная частоту колебаний генератора и измерив длину волны, определим скорость распространения электромагнитных волн.

*Порядок выполнения работы*

1. Соединить генератор электрических колебаний с длинными параллельными проводниками и возбудить в них стоячую электромагнитную волну.

2. Перемещением вдоль проводников мостика, имеющего лампочку накаливания, выявить пучности и узлы магнитного поля стоячей волны. Измерить расстояние между первой и второй, первой и третьей, первой и четвёртой пучностями магнитного поля.

3. Перемещать вдоль проводников мостик, имеющий неоновую лампочку, и выявить пучности и узлы электрического поля стоячей волны. Убедиться, что пучности электрического поля совпадают с узлами магнитного поля и наоборот. Измерить расстояние между первой и второй, первой и третьей, первой и четвёртой пучностями электрического поля.

4. Пользуясь формулой (3), вычислить скорость распространения электромагнитных волн и оценить погрешность измерений.

### Контрольные вопросы:

1. Расскажите о явлениях, наблюдающихся в закрытом колебательном контуре.
2. Каков механизм образования стоячих волн в двухпроводной линии?

### Рекомендательный библиографический список

1. Калашников С.Г. Электричество. – М.: Наука, 1977. – 231 с., §231.
2. Савельев И.В. Курс общей физики: В 3 т. Т. 2. – М.: Наука; 1988. §105, 106.

## Лабораторная работа №4.

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ СВЕТОВОЙ ВОЛНЫ С ПОМОЩЬЮ КОЛЕЦ НЬЮТОНА

*Цель работы:* ознакомление с интерференцией, условием образования колец Ньютона и принципом их использования для практических целей.

*Оборудование:* микроскоп МИМ-7, выпуклая линза, плоскопараллельная стеклянная пластинка, светофильтр, сферометр ИЗС-7.

#### Введение

Согласно волновой теории свет представляет собой электромагнитную волну, в которой колеблются два взаимно перпендикулярных вектора –  $\vec{E}$  напряженности электрического и  $\vec{H}$  напряженности магнитного поля. Как показывает опыт, физиологическое, фотохимическое, фотоэлектрическое и другие действия света вызываются колебаниями вектора  $\vec{E}$ . В соответствии с этим обычно говорят о световом векторе, подразумевая под ним вектор  $\vec{E}$ .

Итак, плоскую световую волну, распространяющуюся, например, вдоль оси  $Z$  можно представить в виде

$$\vec{E} = \vec{E}_0 \cos(\omega t - kz - \alpha), \quad (1)$$

где  $\vec{E}_0 = \text{const}$  – амплитуда колебания,  $\omega = 2\pi/T$  – циклическая частота,  $T$  – период,  $k = 2\pi/\lambda$  – волновое число,  $\alpha$  – начальная фаза волны. Длины волн видимого света заключены в пределах  $4 \cdot 10^{-7} \text{ м} \leq \lambda \leq 7.6 \cdot 10^{-7} \text{ м}$ .

Волны одинаковой частоты, разность начальных фаз которых постоянна во времени, называются когерентными волнами, а источники когерентных волн называются когерентными источниками.

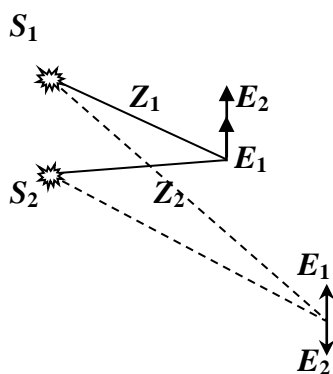


Рис. 1

Рассмотрим наложение двух когерентных волн, линии колебаний которых совпадают. Пусть эти волны исходят из источников  $S_1$  и  $S_2$  (рис. 1).

Для простоты расчета допустим, что  $E_{01} = E_{02} = E_0$  и  $\alpha_1 = \alpha_2 = 0$ . Тогда согласно (1)

$$E_1 = E_0 \cos(\omega t - kz_1), \quad E_2 = E_0 \cos(\omega t - kz_2).$$

С помощью формулы суммы тригонометрических функций  $\cos\alpha + \cos\beta = 2\cos[(\alpha+\beta)/2]\cos[(\alpha-\beta)/2]$  легко получить для результирующей волны

$$E = E_1 + E_2 = 2E_0 \cos[k(z_2 - z_1)/2] \cos[\omega t - k(z_1 + z_2)/2]. \quad (2)$$

Из (2) следует, что в точках, где  $\cos[k(z_2 - z_1)/2] = 0$ , суммарная амплитуда волны в любой момент времени равна 0 и волны взаимно гасятся. Координаты этих точек определяются условием  $k(z_2 - z_1)/2 = \pm(2m+1)\pi/2$  или с учетом  $k = 2\pi/\lambda$

$$\Delta = z_2 - z_1 = \pm(2m+1)\lambda/2 \quad (m = 0, 1, 2, 3, \dots). \quad (3)$$

В точках, где  $\cos[k(z_2 - z_1)/2] = \pm 1$ , суммарная амплитуда волны в любой момент времени принимает максимальное значение. Координаты этих точек определяются условием  $k(z_2 - z_1)/2 = \pm m\pi$  или  $\Delta = z_2 - z_1 = \pm 2m\lambda/2 \quad (m = 0, 1, 2, 3, \dots). \quad (4)$

Полученные результаты (3) и (4) показывают, что при наложении двух когерентных световых волн, имеющих одинаковые направления колебаний, в одних точках волнового поля амплитуда результирующих колебаний резко уменьшается, а в других – возрастает. При этом интенсивность результирующей световой волны либо больше, либо меньше суммы интенсивностей падающих волн. Явление это называется *интерференцией световых волн*.

В данной работе используется интерференция в тонком слое, известная под названием колец Ньютона. Этот случай наблюдается, когда выпуклая поверхность линзы соприкасается в некоторой точке с плоской поверхностью хорошо отполированной пластинки, так что остающаяся между ними воздушная прослойка постепенно утолщается от точки соприкосновения к краям (рис. 2).

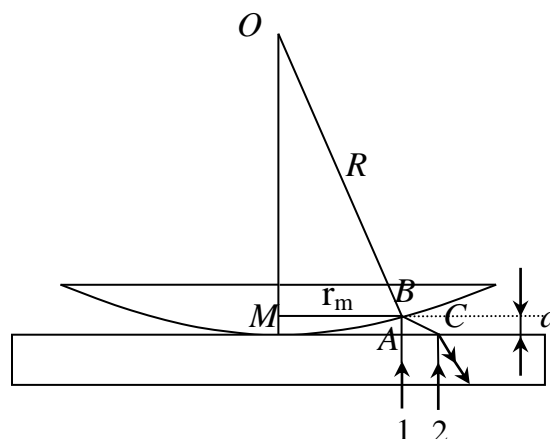


Рис. 2

Если на систему приблизительно нормально к плоской поверхности пластинки падает пучок монохроматического света, то световые волны, отраженные от нижней и верхних границ этой воздушной прослойки, будут интерферировать между собой, так как здесь наблюдаются все необходимые для света условия. При этом в точке соприкосновения получается темное пятно, и оно окружено рядом концентрических светлых и темных колец убывающей толщины. Нетрудно рассчитать размеры и положение колец Ньютона, предполагая, что свет падает нормально к поверхности пластинки. Показатель преломления воздуха  $n \approx 1$  и меньше показателя преломления стекла. Поэтому при отражении идущего снизу светового луча от границы воздух – линза теряется половина длины волны  $\lambda/2$ . Эта потеря равносильна увеличению оптической длины пути на  $\lambda/2$  и должна учитываться при вычислении оптической разности хода  $\Delta$ . Тогда оптическая разность хода лучей 1 и 2 (рис. 2)  $\Delta = (AB + BC) + \lambda/2$ . Ввиду того, что толщина воздушной прослойки  $d$  очень мала,  $AB \approx BC \approx d$ , поэтому

$$\Delta = 2d + \lambda/2: \quad (5)$$

Для подсчета кольца Ньютона рассмотрим треугольник  $OBM$ , где  $OB = R$  – радиус кривизны линзы,  $MB = r_m$  – радиус кольца Ньютона. Из рис. 2 следует

$$R^2 = (R - d)^2 + r_m^2 = R^2 - 2Rd + d^2 + r_m^2.$$

Так как  $d$  мало, то величиной  $d^2$  можно пренебречь, и тогда  $d = r_m^2 / 2R$ . Подставляя это значение в (5), получим

$$\Delta = (r_m^2 / R) + \lambda/2. \quad (5^*)$$

Для темного кольца, подставляя (5<sup>\*</sup>) в соотношение (3), легко получить

$$r_m^2 / R = m\lambda. \quad (6)$$

Из (6) можно определить  $\lambda$  (или  $R$ ), но так как вследствие упругой деформации стекла невозможно добиться соприкосновения сферической линзы и плоской пластинки строго в одной точке, то более правильный результат получится, если вычислять  $\lambda$  (или  $R$ ) по разности радиусов двух колец  $r_m$  и  $r_n$ . Тогда окончательная формула будет иметь вид  $(r_m^2 - r_n^2) = (m - n)\lambda R$ . Для расчетов это

$$\lambda = \frac{(r_m - r_n) \cdot (r_m + r_n)}{(m - n)R} \quad (m > n). \quad (7)$$

Отсюда, зная радиус кривизны линзы  $R$  и экспериментально определяя величины  $r_m$  и  $r_n$ , можно вычислить длину световой волны  $\lambda$ . Таким образом, для определения длины волны необходимо предварительно с достаточной точностью измерить радиус кривизны используемой линзы. Для этой цели в данной работе применяется специальный прибор сферометр ПЗС-7 (см. описание в лаборатории оптики).

Радиусы интерференционных колец измеряются при помощи микроскопа МИМ-7 (рис. 3). Нить накала лампы 1 коллиматором 2 и зеркалом 3 проектируется в плоскости апертурной диафрагмы 5. При этом свет проходит через светофильтр 4. Системой, состоящей из линз 6, призмы 7 и отражательной пластинки 8, апертурная диафрагма изображается в плоскости опорного торца для объективов. Отражательная пластинка 8 направляет в объектив 9 лучи, которые, отразившись от объекта 10, вновь проходят через объектив, выходят из него параллельным пучком, проходят отражательную пластинку и попадают на ахроматическую линзу 11.

Объектив 9 служит не только для получения изображения, но и является частью осветительной системы. Выходящие из объектива параллельные лучи при помощи линзы 11 изображают объект в фокальной плоскости окуляра 13. При визуальном наблюдении в ход лучей вводится зеркало 12, которое отклоняет лучи в сторону окуляра. Общий вид микроскопа дан на рис. 4, а, б 5. На предметном столике 7 лежит стеклянная пластинка, на которой при помощи специальных зажимов укреплена выпуклая линза. Свет от источника попадает на выпуклую поверхность линзы снизу через объектив. При этом интерферируют луч, отраженный от верхней поверхности пластинки, и луч, отраженный от выпуклой поверхности линзы. Для получения качественной интерференционной картины необходимо, чтобы радиус кривизны линзы был достаточно большим.

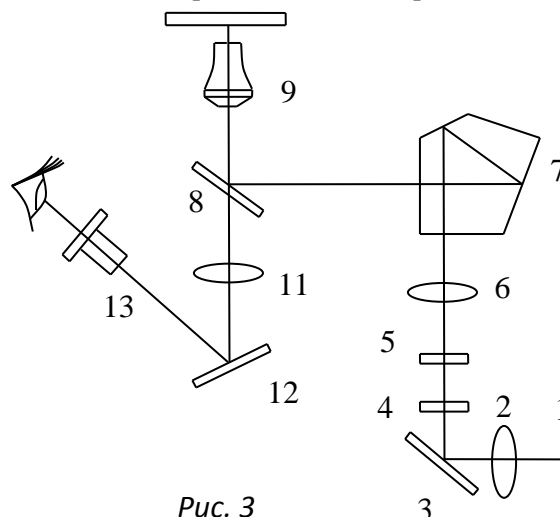


Рис. 3

### Порядок выполнения работы

1. При помощи сферометра определить радиус кривизны линзы.

2. Включить лампу осветителя микроскопа МИМ-7 (см. рис. 4, а, б), поместив на оправе 6 осветительной линзы светофильтр, выделяющий световую волну, длина которой измеряется. При помощи диска 5 ввести дополнительный соответствующий светофильтр.

3. Сняв линзу, освободив стопорную рукоятку 8, сфокусировать микроскоп при помощи рукоятки грубой подачи столика 4 на верхнюю поверхность стеклянной пластинки, положив на нее какой-нибудь объект наблюдения (например кусок миллиметровой бумаги или металлическую монету). Закрепив рукоятку 8, поставив затем линзу в прежнее положение, с помощью рукояток 3 установить стеклянную пластинку так, чтобы точка соприкосновения линзы и пластинки попала точно в центр поля зрения окуляра микроскопа 2. Образующиеся на границе воздушного слоя и стеклянной пластинки кольца Ньютона должны быть отлично видны. В противном случае исправить фокусировку микроскопа вращением барашка микрометрической подачи объектива 1. Если в точке соприкосновения вместо темного пятна получится светлое, необходимо протереть стекло и линзу от пыли.

4. При помощи рукояток 3 добиться, чтобы линия окулярной шкалы проходила через центр ньютоновских колец. Измерить в делениях окулярной шкалы диаметры  $D$  темных колец, фиксируя положение их левых ( $m_1$ ) и правых ( $m_2$ ) границ. При этом определить расстояние от середины до середины ширины линии кольца. Диаметры измерить три раза, поворачивая каждый раз окуляр со шкалой вокруг оптической оси микроскопа приблизительно на  $60^\circ$  и вычисляют среднее значение каждого диаметра.

5. Вычислить радиусы  $r_k$  по формуле

$$r_k = D_k/2 = (m_2 - m_1)1,2 \cdot 10^{-3} \text{ см} / 2 = (m_2 - m_1)6,0 \cdot 10^{-4} \text{ см},$$

где  $1,2 \cdot 10^{-3} \text{ см}$  – цена наименьшего деления шкалы. Заносят их в таблицу.

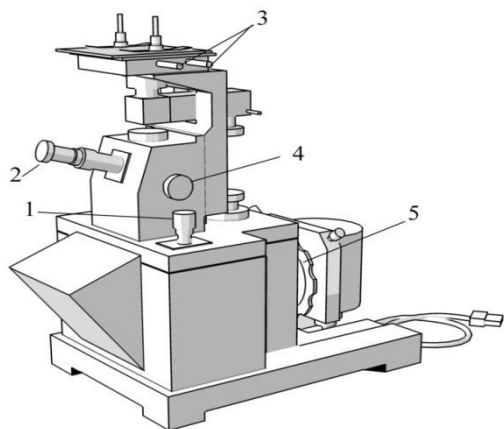


Рис. 4

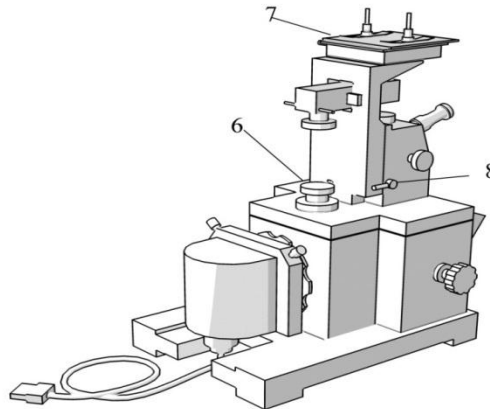


Рис. 5

6. Комбинируя попарно радиусы колец, по формуле (7) определить длину световой волны. В целях повышения точности результата рекомендуется комбинировать радиус кольца номера  $k$  с радиусом кольца номера  $k - 2$ , кольца  $k - 1$  с  $(k - 2) - 1$  и т.д. Из полученных значений  $\lambda$  вычислить среднее значение длины световой волны.

#### **Контрольные вопросы**

1. Почему радиус кривизны линзы, применяемой в данной работе, должен быть достаточно большим?
2. В чем состоит явление интерференции волн?
3. Почему интерференционная картина в данной работе имеет характер колец?
4. Как изменяется интерференционная картина в проходящем свете по сравнению с той же картиной в отраженном свете? Почему?
5. Почему в центре ньютоновских колец получается темное пятно?

#### **Список рекомендуемой литературы**

1. Савельев И.В. Курс общей физики: В 3 т. Т. 2. – М.: Наука, 1978. – 480 с.
2. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Оптика. – М.: Наука, 1980. – 928 с.

### **3.5. Перечень и тематика письменных самостоятельных работ**

Перечень работ, заявленные в рабочем учебном плане по данной дисциплине: реферат (Р), контрольная работа в виде домашнего задания (Кр), эссе, проекты, курсовая работа (КР).

#### **3.5.1 Примерная тематика рефератов**

##### **К модулю 1.**

1. Основы электростатики.
2. Элементы геометрической оптики.
3. Учет законов постоянного тока.
4. Люминесценция твердых тел.
5. Поляризация света.
6. Основы термодинамики.
7. Элементы теории относительности.
8. Фундаментальные физические теории.
9. Фундаментальные взаимодействия и законы сохранения.
10. Уравнение Бернулли.
11. Законы сохранения .
12. Сложения гармонических колебаний.
13. Вращательные движения твердого тела.
14. Преломление света .
15. Использование уравнения Шредингера .
16. Энтропия и его статистические характеры.

##### **К модулю 2.**

1. Поляризация света.
2. Дискретность - энергетическое состояние атома.
3. Свойства твердых и жидких тел и их применение.
4. Методика преподавания физики и его история развития.
5. Дидактические принципы в преподавании физики.
6. Законы преломления и отражения света.
7. Электрическая сила. Напряжение электрического поля.
8. Уравнение идеального газа.
9. Изучение голографии.
10. Изучение электрической силы в электролите.
11. Движение электронов в электромагнитном поле.
12. Основы теории Максвелла.
13. Переменный ток.
14. Электрическая проводимость.

15. Электрическая сила в газах и жидкостях.
16. Дифракционные явления.
17. Основы кинематики материальной точки.
18. Магнитные свойства веществ.
19. Явления на границе веществ.
20. Упругие волны и их свойства.
21. Элементы квантовой статики.
22. Элементы физики твердого тела.

### **3.5.2. Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы.**

1. Естественная и гуманитарная культура.
2. Наука, характерные черты науки. Научный метод познания.
3. История естествознания. Важнейшие этапы развития естествознания.
4. Натурфилософия и ее место в развитии естествознания.
5. Механика Ньютона.
6. Основные законы и принципы механистической картины мира.
7. Термодинамика и статистическая физика.
8. Структурные уровни организации материи. Макро-, микро-, мега-миры.
9. Пространство и время.
10. Постулаты специальной теории относительности.
11. Основные идеи общей теории относительности.
12. Взаимодействие и движение структур мира.
13. Элементарные частицы. Корпускулярно-волновой дуализм.
14. Характер естественнонаучных закономерностей.
15. Динамические и статистические закономерности.
16. Первое и второе начала термодинамики.
17. Синергетика-теория самоорганизации.
18. Галактики. Строение и типы галактик.
19. Небесные тела Солнечной системы.
20. Фундаментальные физические взаимодействия.
21. Концепции близкодействия и дальнего действия.
22. Основные закономерности микромира.
23. Принцип неопределенности Гейзенберга.
24. Принцип дополнительности Н. Бора.
25. Общие принципы неклассической физики.
26. Происхождение и эволюция жизни.
27. Химическая эволюция Земли.
28. Эволюционные теории Ламарка и Дарвина.
29. Учение о биосфере Вернадского.
30. Генетика и эволюция.

1. Ученики не могут представить некоторые явления макромира и микромира, так как отдельные явления, изучаемые в курсе физики средней школы невозможно наблюдать в реальной жизни и, тем более, воспроизвести экспериментальным путем в физической лаборатории, например, явления атомной и ядерной физики и т.д. Поэтому учителю приходится объяснять их суть чисто теоретически, не подкрепляя экспериментально, что сказывается на уровне подготовки учащихся по физике.

2. Невозможно подкрепить теоретические знания учащихся практическими, посредством физического эксперимента, так как в лаборатории нет необходимого физического оборудования для его проведения.

3. Проведение отдельных экспериментальных работ, даже при наличии необходимого оборудования, сопряжено с опасностью для жизни и здоровья учащихся.

4. Выполнение отдельных экспериментальных заданий в классе на имеющемся оборудовании происходит при заданных определенных параметрах, изменить которое невозможно. В связи с этим



невозможно проследить все закономерности изучаемых явлений, что также сказывается на уровне знаний учащихся.

Эксперимент Майкельсона имел своей целью проверку теории Лоренца о неподвижном эфире, который не увлекается Землей. И опыт действительно дал отрицательный результат, но только в рамках подтверждения гипотезы анализа. Реально, эфирный ветер обнаружен был, но его небольшая скорость 3 км/ч и странное направление не подходили ни под одну из имевшихся на тот день теорий эфира. И Эйнштейн, не став особо разбираться в этом эксперименте, выдвинул свои постулаты. Тут необходимо кое-что сказать о логике специальной теории относительности. Рассуждения начинаются с факта увлечения эфира материей, правда тогда было непонятно полностью или частично он увлекается. И далее Эйнштейн говорит, что невозможно создать удовлетворительную физическую теорию, не отказавшись от эфира. И отказывается от него. Каждый ответ студента должен быть аргументированным и опираться на определенные закономерности и принципы воспитания в педагогике.

#### **4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **4.1. Список основной литературы**

4. И.В.Савельев. Курс физики, 1,2,3 том.
5. Карашев Т. Карашева Т.Т. «Жалпы физика курсу». Б.: 1996 ж
6. Кидибаев М.М., Шаршеев К. «Жалпы физика курсу» Б.: «Илим» 2004ж.

##### **Дополнительная:**

1. Волькенштейн В.С. сборник задач по общему курсу физики. М. Наука.1970г.
2. Артыкова С.И. Анарбекова М.А. Механика боюнчалaborаториялык практикум, Бишкек 2012-ж.
3. Руководство к лабораторным занятиям по физике. Под ред. Л.Л. Гольдина, изд.2-н, «Наука». 1970г.
4. Гершензон Е.М., Малов Н.Н. Курс общей физики. М., Просвещение, 1980г.
5. Архангельский М.М., Курс физики. Механика . М. Просвещение 1985г.
6. Александров Н.В., Яшкин А.Я. Курс общей физики. Механика. М.Просвещение,1978г.
7. Кикоин А.Н. Кикоин И.К. «Молекулярная физика». М.:Наука, 1990г.
8. Фриш С.Э. Тимарьева А.В. «Курс общей физики». М.: Наука,1962г.
9. Сивухин Д.В. «Общий курс физики» Т.2.М.: Наука, 1990г.
10. Матвеев А.Н. Молекулярная физика. М.:В.ш., 1981 г.
11. Телеснин Н.В. Молекулярная физика М.: 1976 г.
12. Фриш С.Э., Тиморева А.В. Курс общей физики. М.:Наука, 1962 г.
13. Путилов К.А. Курс физики. 1. М. 1967 г.
14. Шебалин О.Д. Молекулярная физика. М.:Высшаяшкола, 1978 г.
15. Радченко И.В. Молекулярная физика. М.:Наука, 1965 г.
16. И.Е.Тамм. Основы теории электричества. Учебное пособие для ВУЗов. М.: «Наука», 1989 г.
17. Е.М.Гершензон, Н.Н.Малов. Курс общей физики. М.: «Просвещение», 1987г.
18. И.В.Савельев, курс общей физики. Т2. Электричество и магнетизм.М.: «Наука»,1978г.
19. Элементарный учебник физики. Под редакцией акад. Г.С.Ландсберга. Электричество и магнетизм, Т2, «Наука», 1978 г.
20. Яворский. Курс физики, Т2.
21. С.Э.Фриш, А.В. Тиорева. Курс общей физики.
22. Т.И.Трофимова. Курс физики. Учебное пособие для ВУЗов. М., Высшая школа. 1990г.
23. Оптика. А.Н.Матвеев.Высш.школа.1986г
24. Н.А.Путилов и В.А.Фабрикант Курс физики том 3.Физматгиз 1960г
25. Г.А.Бордовский.Э.В.Бурман.Общая физика курс лекций. Учебное пособие для ВУЗов Т-2 М,2001г
26. И.В.Савельев.Курс общей физики. Т-2 М.Наука 1986.
27. Л.С.Жданов.Физика.М.Наука 1984г
28. Оптика. А.Н.Матвеев.Высш.школа.1986г
29. Н.А.Путилов и В.А.Фабрикант Курс физики. Т- 3.Физматгиз 1960г

30. Г.А.Бордовский.Э.В.Бурман.Общая физика курс лекций. Учебное пособие для ВУЗов Т-2 М,2001г
31. Элементарный учебник физики.Г.С.Ландсберг.Т-3.М.Наука 1986г
32. И.В.Савельев.Курс общей физики. Т-2 М.Наука 1986.
33. Л.С.Жданов.Физика.М.Наука 1984г

#### **4.2. Список нормативно-правовых документов**

Настоящий учебно-методический комплекс по «Общему курсу физики» для студентов направления 550 100 «Естественнонаучного образования» разработан в соответствии с Государственным образовательным стандартом по компетентностному подходу (педагогическое образование).

#### **4.3. Наглядные пособия**

Наглядные пособия в виде таблиц, схем, глоссарий:

1. Плакаты и слайды по разделам физики.
2. Некоторые модели работы машин и механизмов.
3. Вакуумные насосы.
4. Гигрометр.
5. Барометр.
6. Психрометр.
7. Термометр.
8. Таблица 1. Основные единицы Международной системы (СИ).
9. Таблица 2. Внесистемные единицы, допускаемые к применению в специальных областях.
10. Таблица 3. Тепловые единицы системы СГС.
11. Таблица 4. Естественные системы единиц, в которых в качестве основных выбраны универсальные постоянные.
12. Таблица 5. Константы и значения некоторых физических величин.

Ауди-видеоматериалы:

1. Презентация (к теме:Электрическая энергия в Кыргызстане)
2. Презентация (к теме: Мощность)
3. Презентация (к теме: Колебания)

#### **4.4. Программные, технические и электронные средства обучения и контроля знаний**

- Компьютерное и мультимедийное оборудование;
- Приборы и оборудование учебного назначения;
- Видео- аудиовизуальные средства обучения;
- Электронная библиотека дисциплины:

[www. College.ru/modules.php?name=Raising](http://www.College.ru/modules.php?name=Raising)

**Ссылки на интернет ресурсы:**

- Физикон; <http://physics.nad.ru/>
- <http://physics/crillic/optics.htm>
- [www.college.ru/modules?name=Raising](http://www.college.ru/modules?name=Raising)
- [www.gomulina.orc.ru/method.html](http://www.gomulina.orc.ru/method.html)

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1. Методические указания студентам**

#### **Общие положения**

Самостоятельная работа является одним из видов учебной работы обучающихся. Целью самостоятельной работы является:

- систематизация, закрепление и расширение полученных теоретических знаний и практических умений;
- формирование умений самостоятельно работать с информацией, использовать нормативную, правовую, справочную, учебную и научную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений.

Самостоятельная работа обучающихся подразделяется на аудиторную и внеаудиторную. Аудиторная самостоятельная работа по курсам модуля выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Конкретное содержание для самостоятельной работы, ее виды и объем могут иметь вариативный и дифференцированный характер.

### **5.2. Организация самостоятельной работы**

- Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в сроки, определяемые календарно-тематическим планом и расписанием занятий, учитывая специфику направления профиля, индивидуальные, особенности обучающегося.
- Выдача заданий обучающимся на внеаудиторную самостоятельную работу должна сопровождаться со стороны преподавателя подробным инструктажем по ее выполнению, включающим изложение цели задания, его содержания, сроков выполнения, ориентировочного объема работы, основных требований к результатам работы и к отчету по ним, сведения о возможных ошибках и критериях оценки выполнения работ.
- В ходе выполнения заданий самостоятельной работы и при необходимости студенты могут обращаться к преподавателю за дополнительной консультацией.
- Внеаудиторная самостоятельная работа по усмотрению преподавателя может выполняться обучающимися индивидуально или коллективно (творческими группами).
- Контроль результатов самостоятельной работы может проходить в письменной, устной или смешанной форме с представлением обучающимися презентаций, отчетов, продуктов своей творческой деятельности или путем демонстрации своих умений. В качестве форм и методов контроля самостоятельной работы могут быть также использованы семинарские занятия, коллоквиумы, тестирование, самоотчеты, выступления на конференциях, защита творческих работ и др.
- Обучающиеся, не выполнившие задания и не представившие результаты самостоятельной работы, аттестуются по курсу «неудовлетворительно» и к итоговой аттестации по курсу (модулю) не допускаются.

### **5.3. Работа с Интернетом.**

Для выполнения работы Вам может понадобиться использовать сайты Интернет, но мы рекомендуем обращаться только к тем сайтам, где представляется качественная экспертная информация по данной проблеме. В рекомендациях к заданиям даны их адреса и объяснения что можно и нужно использовать при подготовке ответов заданий. Если вы хотите дополнительно использовать какую-либо иную информацию, рекомендуем предварительно получить консультацию о выборе источников информации у преподавателя.

### **5.4. Подготовка реферативно-аналитического материала.**

Основной задачей подготовки рефератов по курсам модуля является закрепление и дальнейшее углубление студентами теоретических знаний по вопросам совершенствования управления образовательным учреждением, развитие навыков исследовательской работы, приобретение опыта работы с различной справочной и специальной литературой.

В ходе подготовки реферата студент должен проявить способности к творческому поиску, критическому отбору материала, умение анализировать сформулированную проблему в области оценки эффективности, делать выводы, вносить и обосновывать свои предложения по разрабатываемой теме.

Реферат представляет собой адекватное по смыслу изложение содержания первичного текста. Реферат отражает главную информацию, содержащуюся в первоисточнике, новые сведения, существенные данные.

Реферат может быть *репродуктивным*, воспроизводящим содержание первичного текста, и *продуктивным*, содержащим критическое или творческое осмысление реферируемого источника.

*Репродуктивные рефераты* бывают двух видов: реферат-конспект и реферат-резюме. Реферат-конспект содержит в обобщенном виде фактическую информацию, иллюстративный материал, сведения о методах исследования, полученных результатах и возможностях их применения. Реферат-резюме приводит только основные положения, тесно связанные с темой текста.

*Продуктивные рефераты* представлены рефератом-обзором и рефератом-докладом. Реферат-обзор составляется на основании нескольких первичных текстов, дает сопоставление различных точек зрения по конкретному вопросу. Реферат-доклад имеет развернутый характер наряду с анализом информации, приведенной в первоисточнике, дает объективную оценку состояния проблемы.

Приведенные в настоящих указаниях примеры заданий не ограничивают выбор тематики реферативно-аналитического исследования, но среди них должны быть труды не менее пяти различных авторов. Если студент не уверен в достоверности и качестве выбранных источников, ему следует проконсультироваться с преподавателем.

Реферат состоит из введения; основной части (которая может разбиваться на разделы, подразделы); заключения; списка использованных источников.

В заключении вы должны сделать выводы, как можно применить Ваши новые знания. Также включите свою критику, т. е. сделайте заключение – как Вы оцениваете каждую из публикаций. В текст эссе включите библиографическую информацию и используйте стандартный метод цитирования. Дополнительно к основному тексту можете дать приложения.

Перед предъявлением задания проверьте себя на свободное владение информацией из вашей работы. Оцените свое понимание материала, для чего сформулируйте несколько вопросов, которые Вы можете задать по теме работы. Эти действия будут полезны, так как Вам придется делать презентацию анализа на занятиях и отвечать на возможные вопросы. Кроме того, письменно оформленные вопросы помогут Вам подготовиться к обсуждению данной темы и участвовать в дискуссии, которая будет проводиться по завершению изучения материала.

### **1.5. Рекомендации по подготовке к выступлению с основным докладом, содокладом или дополнительным сообщением на семинаре:**

1. Продолжительность выступления должна занимать не более 5-7 минут по основному докладу и не более 3-4 мин по содокладу или сообщению.

2. Лучше готовить тезисы доклада, где выделить ключевые идеи и понятия и продумать примеры из практики, комментарии к ним. В докладе можно обозначить проблему, которая имеет неоднозначное решение, может вызвать дискуссию в аудитории. И предложить оппонентам поразмышлять над поставленными вами вопросами.

3. Старайтесь текст не читать, а только держать его перед собой как план. Выделите в тексте маркерами акценты, термины, примеры.

4. Помните, что все научные термины, слова иностранного происхождения необходимо проработать в словарях, уметь интерпретировать педагогический смысл применяемых терминов, быть готовым ответить на вопросы аудитории по терминам, которые вы употребляли в речи.

5. При подготовке основного доклада используйте различные источники, включая основные лекции по изучаемому курсу. Обязательно указывайте, чьи работы вы изучали, и какие толкования по данной проблеме нашли у различных авторов. Учитесь сравнивать различные подходы. Структурируя изученный вами материал, попробуйте применить высший уровень мыслительных операций: анализ, синтез, оценку. Приветствуется, если вы представите материал в виде структурированных таблиц, диаграмм, схем, моделей.

### **5.6. Подготовка к практическим (семинарским) занятиям**

Семинары – популярная форма организации учебного процесса, однако подготовка к ним является для студентов наиболее сложным видом самостоятельной работы.

Готовясь к семинару:

- просмотрите записи лекций по теме;
- узнайте, есть ли список литературы для чтения и конспектирования;
- подготовьтесь к выступлению и обсуждению выдвинутой проблемы;
- выполните самостоятельную работу по теме.

По итогам проведенного семинара преподаватели выставляют оценки, которые учитываются при аттестации (модульном контроле, экзамене).

### **5.7. Методические рекомендации преподавателям**

При выполнении экзаменационной работы многие выпускники пытались угадывать ответ. В условиях, когда за неверный ответ не ставят штрафные баллы, эта тактика на экзамене может иметь некоторый успех. Тем не менее, в ходе подготовки необходимо обязательно требовать обоснование выбора.

Итоговый результат экзаменуемого постоянно увеличивается, полезно ориентировать учащихся на обязательное выполнение по крайней мере заданий базового уровня на установление соответствия между двумя множествами. Эти задачи вносят весомый вклад в оценку. Но сама форма заданий для многих учащихся оказалась непривычной и затруднительной. Очевидна необходимость широкого использования заданий такой структуры в учебном процессе.

Расчетные задачи вносят небольшой вклад в оценку при существенных временных затратах, именно поэтому многие экзаменуемые их «пропустили». Тем не менее это типовые расчетные задачи, поддающиеся алгоритмизации и являющиеся необходимым этапом, который нужно освоить, чтобы приступить к решению задач высокого уровня сложности. При работе с типовыми алгоритмами желательно обязательное присутствие в алгоритме таких позиций, как «физическая модель явления», «система отсчета», «пояснительный чертеж», «получение итоговой формулы в общем виде», «проверка результата». Именно на сравнительно простых расчетных задачах формируется общая культура решения физической задачи, включающая в себя, в частности, введение четкой системы обозначений используемых физических величин, написание исходных уравнений, комментарии к производимым операциям. К сожалению, из-за «неряшливости» при написании формул, фрагментарности записей, т. е. отсутствия культуры оформления решения, можно потерять некоторое количество баллов на экзамене и учащиеся должны это осознавать.

Особое внимание следует уделить работе с качественными заданиями: необходимо требовать от учеников анализа условия задачи с выделением ключевых слов, физических явлений, обязательного использования физических терминов.

За решение задач можно получить 1 или 2 балла даже в случае, если задача не доведена до конца. Поэтому имеет смысл записывать решение, даже когда оно не доведено до конца, не проведен числовой расчет или результат вызывает сомнение. Решение задачи оценивается по единым обобщенным критериям, опубликованным в любом пособии для подготовки к экзамену. Тем не менее, в обучающей практике студенты часто не записывают незавершенное решение задачи. И делают они это потому, что преподаватель оценивает только полностью решенные задачи. На наш взгляд, важным этапом подготовки студента к экзамену может стать использование преподавателем в текущей работе тех подходов к оцениванию расчетных задач, которые применяются экспертами при проверке заданий с развернутым ответом.

На экзамене допускается решение расчетной задачи по действиям. Однако следует иметь в виду, что при решении в общем виде с получением итоговой формулы больше шансов получить более высокую оценку: правильная итоговая формула без числового расчета (или при неправильном числовом расчете) дает возможность получить за решение задачи два первичных балла.

### **5.7. Рекомендации по проведению лекций**

Лекция является ориентиром для развития других форм учебного процесса, т. е. тот материал, с которым студенты знакомятся в процессе работы на лекциях, является основой для последующей деятельности на семинарах и практических занятиях.

*Лекционная форма:*

- определяет основные направления и проблемы курса;
- определяет направления дальнейшего самостоятельного изучения проблем.

*Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:*

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, ведущий лекционные курсы в вузе, должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При изложении материала важно помнить, что почти половина информации на лекции передается через интонацию. Учитывать тот факт, что первый кризис внимания студентов наступает на 15-20-й минутах, второй – на 30-35-й минутах. Согласно ГОС нового поколения (на компетентностной основе) академический час равен 50 минутам, что обеспечивает внимание студентам. В профессиональном общении исходить из того, что восприятие лекций студентами младших и старших курсов существенно отличается по готовности и умению.

### **5.8. Рекомендации по проведению практических (лабораторных) занятий.**

Практические занятия, включенные в изучение раздела «естественнонаучного образования», направлены на формирование у студентов практических умений, развитие навыков командной работы, коммуникативной компетентности, а также понимания теории и практики образовательного процесса в начальной школе, как основы для реализации гуманитарных технологий в образовательной сфере.

Структура практических занятий в основном одинакова: вступление преподавателя, работа студентов по заданиям преподавателя, которая требует дополнительных разъяснений, собственно практическая часть, включающая разбор конкретных ситуаций, решение ситуационных задач, тренировочные упражнения, наблюдения, эксперименты и т. д.

Использование гуманитарных технологий в рамках аудиторных практических занятий позволяет решать различные задачи, приоритетными среди которых являются задачи развития критического мышления, информационной и коммуникативной культуры.

В данном УМК существенную роль играет очередность лекций и практических занятий. Лекция является первым шагом подготовки студентов к практическим занятиям. Проблемы, поставленные в ней, на практическом занятии приобретают конкретное выражение и решение. Таким образом, лекция и практические занятия не только должны строго чередоваться во времени, но и быть методически связаны проблемной ситуацией.

Обучающиеся должны всегда видеть ведущую идею курса и ее связь с практикой. Цель занятий должна быть понятна не только преподавателю, но и студентам. Это придает учебной работе актуальность, утверждает необходимость овладения опытом профессиональной деятельности, связывает её с практикой жизни. В таких условиях задача преподавателя состоит в том, чтобы больше показывать обучающимся практическую значимость ведущих научных идей и принципиальных научных концепций и положений.

*Цели практических занятий:*

- помочь обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера;
- научить студентов приемам решения физических задач, способствовать овладению навыками и умениями выполнения расчетов, графических и других видов заданий;
- научить их работать с книгой, нормативно-правовой и распорядительной документацией, документами образовательного учреждения, пользоваться справочной и научной литературой;
- формировать умение учиться самостоятельно, т. е. овладевать методами, способами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля.

Важнейшим элементом практического занятия является учебная задача, предлагаемая для решения. Преподаватель, подбирая примеры (задачи и логические задания) для практического занятия, должен всякий раз ясно представлять дидактическую цель: формирование каких навыков и

умений применительно к каждой задаче установить, каких усилий от обучающихся она потребует, в чем должно проявиться творчество студентов при решении данной задачи.

Рекомендуется вначале давать студентам легкие задачи (логические задания), которые рассчитаны на репродуктивную деятельность, требующую простого воспроизведения способов действия, данных на лекции для осмысления и закрепления в памяти.

Такие задачи помогают контролировать правильность понимания обучающимися отдельных вопросов изученного материала небольшого объема (как правило, в пределах одной лекции). В этом случае преобладает решение задач по образцу, предложенному на лекции. Затем содержание учебных задач усложняется.

В дальнейшем содержание задач (логических заданий) снова усложняется с таким расчетом, чтобы их решение требовало в начале отдельных элементов продуктивной деятельности, а затем – и творческой. Как правило, такие задачи в целом носят комплексный характер и предназначены для контроля глубины изучения материала темы или курса.

Выстраивая систему задач постепенно возрастающей сложности, преподаватель добивается усвоения студентами наиболее важных методов и приемов, характерных для курсов модуля.

Подготовка преподавателя к проведению практического занятия включает:

- *подбор вопросов*, контролирующих понимание обучающимися теоретического материала, который был изложен на лекциях и изучен ими самостоятельно. Вопросы должны быть расположены в таком логическом порядке, чтобы в результате ответов на них у всех студентов создалась целостная теоретическая основа;
- *выбор материала для примеров и упражнений*. Подбирая задачи, преподаватель должен знать, почему он предлагает данную задачу, а не другую (выбор задачи не должен быть случайным); что из решения этой задачи должен извлечь обучающийся (предвидеть непосредственный практический результат решения выбранной задачи); что дает решение обучающемуся для овладения темой и курсом в целом (рассматривать решение каждой задачи как очередную «ступеньку» обучения);
- *решение подобранных задач самим преподавателем* (каждая задача, предложенная обучающимся, должна быть предварительно решена и методически обработана);
- *подготовку выводов из решенной задачи*, примеров из практики, где встречаются задачи подобного вида, разработку итогового выступления;
- *распределение времени*, отведенного на занятие, на решение каждой задачи;
- *подбор иллюстративного материала (плакатов, схем)*, необходимого для решения задач, продумывание расположения рисунков и записей на доске, а также различного рода демонстраций.

*Порядок проведения практического занятия*

Как правило, оно начинается с краткого вступительного слова и контрольных вопросов. Во вступительном слове преподаватель объявляет тему, цель и порядок проведения занятия. Затем иногда полезно на экране в быстром темпе показать слайды, использованные лектором на предшествующем занятии, и тем самым восстановить в памяти обучающихся материал лекции, относящийся к данному занятию.

*Компетенции, формируемые у студентов в процессе обучения на практических занятиях:*

- Умение извлекать необходимую пользу из собственного опыта.
- Умение организовывать свой маршрут обучения, выбирая оптимальный путь.
- Умение решать учебные и реальные проблемы, используя свои знания и новую информацию.
- Умение самостоятельно систематизировать информацию из различных устных и письменных источников и знаний, полученных из реальной ситуации.
- Умение критически оценивать свое или чужое мнение, умение выявить его полезные аспекты.
- Умение классифицировать факты и сведения по степени их приоритетности и важности для решения той или иной практической задачи.
- Умение занимать определенную позицию в дискуссии и высказывать свое мнение по обсуждаемым вопросам.
- Умение сотрудничать и работать в группе, избегая конфликтов или разрешая их с пользой для решения обсуждаемой проблемы.

Перечисленные компетенции являются универсальными, т. е. не зависят от профиля обучения и дисциплины обучения.

## 5.9. Методические рекомендации к самостоятельной работе.

Объем часов, выделенных на изучение курсов модуля, предусматривает наряду с аудиторными занятиями значительный объем самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа студентов при изучении данного курса выступает важнейшей и основной формой их подготовки, что обусловлено наличием большого количества проблемных и дискуссионных вопросов, требующих творческого подхода, широкого использования специальной литературы и необходимости ее глубокого осмысления.

Учебная деятельность студентов выстраивается вокруг самостоятельной работы с учебными материалами. В учебные материалы встроены задания, побуждающие студентов к анализу собственной практики, своих навыков и способностей, к использованию на практике инструментов, предлагаемых курсом.

В соответствии с планом изучения педагогики начального образования студенты выполняют письменные задания, проверяемые преподавателем. Задания ориентированы на помощь в освоении учебного материала, испытание концепций курса на практике, выявление проблем в собственной деятельности, развитие деятельности, получение навыков. Задания оцениваются преподавателем. По итогам проверки работ студенты получают от преподавателя подробную обратную связь обучающего значения.

Для освоения целостных содержательных блоков организуется групповая работа студентов. Сценарии групповой работы разрабатываются преподавателем в соответствии с рекомендациями, но на основе совместного со студентами проектирования учебной деятельности.

*Самостоятельная работа должна способствовать:*

- углублению и расширению знаний;
- формированию познавательного интереса;
- овладению профессиональными, коммуникативными, информационными компетентностями;
- развитию познавательных способностей.

Организует самостоятельную работу студентов преподаватель. Поэтому им тщательно отбирается материал для самостоятельной работы. Самостоятельная работа должна систематически контролироваться преподавателями.

Методологическую основу самостоятельной работы студентов составляет компетентностный подход, когда цели обучения ориентированы на формирование умений решать типовые и нетиповые задачи, т. е. на реальные ситуации, где студентам надо проявить способность продемонстрировать владение полученными знаниями.

Методически обеспечить самостоятельную работу студентов значит составить перечень форм и тематику самостоятельных работ, сформулировать цели и задачи каждого из них, разработать инструкции или методические указания, подобрать учебную, справочную, методическую и научную литературу.

*Моделирование самостоятельной работы студентов:*

1. Повторение пройденного теоретического материала.
2. Установление главных вопросов темы.
3. Определение глубины и содержания знаний по теме, составление тезисов по теме.
4. Упражнения, решение задач.
5. Анализ выполняемой деятельности и ее самооценка.
6. Приобретенные умения и навыки.
7. Составление вопросов по содержанию лекции.

*Руководство по выполнению самостоятельной работы студентов:*

1. Текущее собеседование и контроль.
2. Консультации.
3. Анализ, рецензирование, оценка, коррективы СРС.
4. Перекрестное рецензирование.
5. Дискуссия.
6. Подведение итогов и т. д.



#### *Комплекс средств обучения при самостоятельной работе:*

1. методические разработки для студентов с основным содержанием курса;
2. дидактический раздаточный материал;
3. обзорный конспект лекций, вопросы лекции;
4. слайды, видеофильмы;
5. сборник задач, тесты (контрольные задания) и др.

#### *Задания для самостоятельной работы*

Важнейшим средством организации самостоятельной работы является задание, которое дополняет и уточняет цель, определяет требования к учебной деятельности, а также обозначает путь достижения учебных результатов.

Более успешному выполнению задания может способствовать поиск студентом ответов на следующие вопросы:

- почему выполняется именно это задание? связаны ли содержание задания и способы его разработки со спецификой будущей профессиональной деятельности?
- что именно необходимо сделать?
- на какие более простые задачи можно разделить поставленное задание?
- какая помощь от преподавателя при выполнении задания необходима?

Для выполнения заданий различного уровня сложности рекомендуется ориентироваться на учебные действия.

Самостоятельная работа более эффективна, если она коллективная. Групповая работа усиливает фактор мотивации и интеллектуальной взаимной активности, повышает эффективность познавательной деятельности студентов благодаря взаимному контролю.

С этой точки зрения, весьма перспективным представляется разработка одного большого задания коллективом из нескольких студентов, поскольку такой подход прививает навыки коллективного творчества. Такой вид учебных занятий подразумевает распределение ролей и оценку трудоемкости отдельных работ, что требует от преподавателя дополнительных педагогических знаний в области деловых игр.

Имитируемый при такой форме проведения занятий реальный образовательный (управленческий) процесс увлекает студентов, становится для них своеобразным проектированием деятельности. Они легче приобретают знания, лучше понимают те процессы, в которых участвуют. Студенты учатся отстаивать свою точку зрения, участвовать в общих дискуссиях.

Большую роль в организации СРС играют информационные компьютерные технологии (виртуальные лаборатории) и специальные программные продукты, позволяющие существенным образом влиять на процесс проектирования, например, имитировать реальную проектную деятельность с учетом вероятностного характера окружающей реальности. Несомненно, использование в образовательном процессе компьютерных технологий требует в первую очередь от преподавателя высокой подготовки в области современных информационных технологий.

#### *Методы и формы организации самостоятельной работы*

1. Конспектирование.
2. Реферирование литературы.
3. Аннотирование книг, статей.
4. Выполнение заданий поисково-исследовательского характера.
5. Углубленный анализ научно-методической литературы, проведение эксперимента.
6. Работа на лекции: составление или слежение за планом чтения лекции, проработка конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой.
7. Участие в работе семинара: подготовка конспектов выступлений на семинаре, рефератов, выполнение заданий.
8. Практические занятия: действие в соответствии с инструкциями и методическими указаниями, получение результата.
9. УИРС и НИРС при выполнении самостоятельной, контрольной, курсовой работы, подготовке магистерской диссертации.
10. Выполнение заданий по наблюдению и сбору материалов в процессе практики.

В целом самостоятельная работа студентов является педагогическим обеспечением развития целевой готовности к профессиональному самообразованию и представляет собой дидактическое средство образовательного процесса, педагогическую конструкцию организации и управления деятельностью обучающихся.

Содержание СРС должно быть описано в программе курса и направлено на расширение и углубление знаний по данному курсу, а также и на усвоение межпредметных связей. Время на ее выполнение не должно превышать норм, отведенных учебным планом. Организация СРС включает:

#### *Технология отбора целей самостоятельной работы.*

Основаниями отбора целей являются цели, определенные образовательным стандартом, и конкретизация целей курса. Отобранные цели отражают таксономию Блума. Кроме того, цели самостоятельной работы должны соответствовать структуре готовности к профессиональному самообразованию, включающей мотивационный, когнитивный, деятельностный компоненты.

#### *Технология отбора содержания СРС*

Основаниями отбора содержания самостоятельной работы являются программа курса, источники самообразования (литература, опыт, самоанализ), индивидуально-психологические особенности студентов (обучаемость, обученность, интеллект, мотивация, особенности учебной деятельности).

#### *Технология конструирования заданий*

Задания для самостоятельной работы должны соответствовать целям различного уровня, отражать содержание каждой темы предлагаемого курса, включать различные виды и уровни познавательной деятельности студентов.

#### *Технология организации контроля.*

Включает тщательный отбор средств контроля, определение этапов, разработку индивидуальных форм контроля.

### **5.10. Рекомендации по организации самостоятельной работы.**

1. Не перегружать учащихся творческими заданиями.
2. Чередовать творческую работу на уроках с заданиями во внеурочное время.
3. Давать учащимся четкий и полный инструктаж: цель задания; условия выполнения; объем; сроки; образец оформления.
4. Осуществлять текущий контроль и учет.
5. Оценивать, дать рецензию на работу, обобщить уровень усвоения навыков самостоятельной, творческой работы.

## **6. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ**

### **6.1. Критерии оценки знаний**

Посещение обязательно для всех студентов в течение всего курса, так как именно активная работа в аудитории обеспечивает достижение определенных результатов. Отсутствие или опоздание без уважительных причин отразятся на выставлении итоговой оценке.

Обязательным является подготовка к занятиям, выполнение самостоятельных работ, активность во время практических/лабораторных занятий.

Активное участие на занятиях является необходимым условием вашего успеха. Оно будет оцениваться по степени вашей подготовки, работе в группе, участию в дискуссиях, работе с вопросами и упражнениями, творческому подходу при анализе ситуаций, а также внимательности и концентрации при работе.

#### *Недопустимо:*

- опоздание и уход с занятий;
- пользование сотового телефона во время занятий;
- обман и плагиат;
- несвоевременная сдача заданий, неявка на консультацию, назначенную преподавателем и др., за что будут вычитываться общие баллы.

При непосещении студентом занятий (независимо от формы: лекция или практическое занятие), он обязан знать программу и содержание занятия (лекции или практического), выполнить СРС по теме и **дополнительно** подобрать и проработать материал по изучаемой теме, рекомендованной выше (или другими источниками, самостоятельно найденными, с указанием источника информации, в объеме 5-10 страниц печатного листа). При необходимости, преподаватель может потребовать от студента защиты дополнительного материала или выполнения дополнительной самостоятельной работы (по рекомендации преподавателя).

Необходимым является выполнение творческих заданий.

**Описание механизма оценивания:**

За посещаемость (за каждый аудиторный час) – **6 баллов всего** и разделить их, на количество проведенных и запланированных занятий (0,5 баллов для каждого занятия).

За активность (за каждый аудиторный час) - **6 баллов всего** и разделить их на количество проведенных и запланированных занятий (0,5 баллов для каждого занятия).

За СРС – **12 баллов** (указан самый максимальный балл за все самостоятельные работы на каждом модуле).

**Текущий контроль (модули):**

**Модуль-№1: 25 баллов** из них **12 баллов для СРС + 4балла за посещение и активность.**

*(Всего 29баллов из них 13б. на аудиторных работ, 12 баллов для СРС, 4бдля посещения и активности)*

**Модуль№2: 24 балла** из них **12 баллов для СРС+ 4балла за посещение и активность.**

*(Всего 28 баллов из них 13б. на аудиторных работ, 12 баллов для СРС, 4бдля посещения и активности)*

**Модуль №3 28 балла** из них **12 баллов для СРС+ 4балла за посещение и активность.**

*(Всего 28баллов из них 13б. на аудиторных работ, 12 баллов для СРС, 4бдля посещения и активности)*

Финальный (итоговый контроль) экзамен: **15 балл**

**Всего: 100 баллов**

**Шкала оценки:**

Значение	Баллы	Оценка (цифровое обозначение)
<b>Превосходно</b>	100	5
<b>Отлично</b>	95-99	4,75
Почти отлично	90-94	4,5
Очень хорошо	85-89	4,25
Хорошо	80-84	4,0
Почти хорошо	75-79	3,75
Очень удовлетворительно	70-74	3,5
Удовлетворительно	65-69	3,25
Почти удовлетворительно	60-64	3,0
Неудовлетворительно, возможно пересдача	50-59	2,75
Неудовлетворительно	0-49	Ниже 2,75
Не явился	0	0

**6.2. Критерии оценки знаний студентов.**

*Оценивание самостоятельной работы*

В процессе выполнения самостоятельной работы важно, чтобы процедура ее оценивания выполняла не только контролирующую функцию, но и обучающую. При оценивании самостоятельной работы студентам предлагается следовать следующим рекомендациям:

1. Осуществляя знакомство с системой оценивания самостоятельной работы, стоит обратить внимание на то:

- какова связь выполняемых заданий с целями изучаемого предмета? Особенности будущей профессиональной деятельности?

- какие результаты должны быть получены в ходе выполнения самостоятельной работы?

- какие методы оценивания будут использованы для каждого из запланированных результатов?

- в каком виде должны быть представлены результаты самостоятельной работы, какие санкции будут применены в случае нарушения сроков?

2. В процессе оценивания преподавателем итогов самостоятельной работы студенту необходимо:

- проанализировать получаемую от преподавателя обратную связь;

- применить предложенные преподавателем критерии оценивания выполняемой работы в процессе самооценивания;

- самостоятельно использовать разные средства оценивания, например, при взаимооценивании коллег (других студентов).

3. Оценивание отдельных видов самостоятельной работы может осуществляться с учетом следующих показателей:

- выдвижение и описание ключевых понятий, проблем, предложений;

- полнота ответов на вопросы;

- анализ данных, примеров, доказательств, фактов;

- количество использованных источников;

- подготовка отчета, включающего выводы, основанные на данных;

- планирование и организация презентации результатов самостоятельной учебной деятельности.

***Оценка «отлично» ставится студенту согласно традиционному обучению, который:***

1) глубоко и прочно усвоил в полном объеме программный материал, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, четко формулирует основные понятия и определения, не испытывает затруднений при обосновании теоретических положений, приводит примеры; владеет методологией курса, четко ориентируется в его внутренней структуре, может установить межпредметные связи с другими дисциплинами;

2) умеет творчески подтвердить теоретические положения примерами, самостоятельно приводить примеры, применять теоретические знания для решения практических задач;

3) свободно излагает материал, приводит примеры из литературы и практики;

4) содержательно и грамотно выполнил все виды индивидуальных заданий;

5) владеет современными методами исследования, на практике способен к самостоятельному дополнению и обновлению знаний, понимает профессиональную направленность курса.

***Оценка «хорошо» ставится студенту, который:***

1) твердо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает, не допускает существенных неточностей, правильно применяет теоретические положения при выполнении практических заданий;

2) владеет методологией учебной дисциплины и методами исследования, устанавливает межпредметные и внутрипредметные связи, умеет применять полученные теоретические знания на практике;

3) умеет применять полученные знания для решения практических задач;

4) выполнил все виды индивидуальных заданий;

5) в изложении допускает небольшие пробелы, не искажающие содержание ответа по вопросу;

***Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который:***

1) владеет программным материалом, знает основные теоретические положения изучаемой дисциплины, обладает достаточными знаниями для продолжения обучения;

2) выполняет текущие задания;

3) при ответе допускает несущественные ошибки, неточную аргументацию теоретических положений;

4) лишь с помощью преподавателя решает практические задачи;

5) испытывает затруднения в применении теоретических положений при выполнении практических заданий.

**Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, который:**

- 1) обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного программного материала;
- 2) допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий либо не выполнил индивидуальные задания в течение семестра;
- 3) не умеет применять теоретические положения к решению практических задач;
- 4) объем его знаний недостаточен для дальнейшего продолжения обучения.

На экзамен по дисциплине студент обязан представить:

1. полный конспект выполненных самостоятельных заданий;
2. выполнение творческих заданий (портфолио).

**Учебным планом предусмотрена сдача экзамена.**

*Примерный перечень вопросов:*

1. Что изучает физика?
2. Механическое движение.
3. Сформулируйте систему отсчета.
4. Каково отличие динамики от кинематики?
5. Дайте определение силы, массы и единицы измерения в системе СИ?
6. Закон инерции. Что такое закон инерции?
7. Сформулируйте законы Ньютона?
8. Что такое период и частота?
9. Что называют массой тела, инертность и плотность вещества?
10. Как направлен вектор ускорения при прямолинейном движении и движении тела по окружности?
11. Дайте определение центростремительной силе. Где находится ее приложение?
12. Силы трения. Расскажите о роли силы трения.
13. Как связаны между собой работа и энергия?
14. Сформулируйте закон сохранения механической энергии.
15. Кинетическая и потенциальная энергия.
16. Сформулируйте закон всемирного тяготения, что такое гравитационная постоянная?
17. Сила упругости, что такое сила упругости?
18. Сформулируйте закон Гука.
19. От чего зависит жесткость тела?
20. Что изучает статика?
21. История развития теории атомно-молекулярных составов вещества?
22. Молекулярная физика и ее основное понятие.
23. Массы атома и молекулы.
24. Система. Макроскопическое и микроскопическое состояние систем.
25. Основные постоянные в молекулярной физике?
26. Первые информации об агрегатном состоянии вещества.
27. Методика преподавания молекулярной физики.
28. Основное уравнение кинетической теории идеального газа.
29. Законы идеальных газов.
30. Барометрическая формула.
31. Температура. Броуновское движение.
32. Распределение Больцмана.
33. Закон Максвелла о распределении скорости.
34. Понятие о вероятности.
35. Скорость движения молекул.
36. Положение молекул в гравитационном поле.
37. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
38. Опыт Перрена.
39. Среднеквадратная и среднеарифметическая скорость.

40. Среднеквадратная и среднеарифметическая скорость в распределении Максвелла.
41. Распределение скоростей Максвелла.
42. Понятие о вероятности.
43. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа.
44. Теплоемкость идеального газа.
45. Классификация теплоемкости.
46. Использование 1-го закона термодинамики в процессах идеального газа.
47. Принцип Томсона, цикл Карно.
48. Основное уравнение термодинамики.
49. Физическое содержание энтропии.
50. Применения закона Джоуля- Ленца на практике.
51. Параллельное и последовательное соединение проводников.
52. Объясните причину возникновения Холловской разности потенциалов.
53. Какое практическое применение находит эффект Холла?
54. Закон Ома для постоянного тока.
55. Закон Ома в дифференциальной форме.
56. Удельное сопротивление проводников.
57. Что такое электрическое поле?
58. Как можно обнаружить наличие электростатического поля в некоторой точке пространства?
59. Как связан между собой потенциал и напряженность поля?
60. Чем объясните наличие электрического сопротивления у металла?
61. Какие эксперименты доказывают, что у металлов носителями электрических зарядов являются электроны?
62. Что такое проводимость проводником с точки зрения электронной теории?
63. Закон Ома для полной цепи переменного тока.
64. Частные случаи закона Ома?
65. Омическое электролитической диссоциации.
66. Процесс электролитической диссоциации.
67. Законы Фарадея.
68. Явления электромагнитной индукции.
69. Что такое индуктивность?
70. Применения закона Джоуля- Ленца на практике.
71. Параллельное и последовательное соединение проводников.
72. Объясните причину возникновения Холловской разности потенциалов.
73. Какое практическое применение находит эффект Холла?
74. Закон Ома для постоянного тока.
75. Закон Ома в дифференциальной форме.
76. Удельное сопротивление проводников.
77. Что такое электрическое поле?
78. Как можно обнаружить наличие электростатического поля в некоторой точке пространства?
79. Как связан между собой потенциал и напряженность поля?
80. Чем объясните наличие электрического сопротивления у металла?
81. Какие эксперименты доказывают, что у металлов носителями электрических зарядов являются электроны?
82. Что такое проводимость проводника с точки зрения электронной теории?
83. Закон Ома для полной цепи переменного тока.
84. Частные случаи закона Ома.
85. Омическое электролитической диссоциации.
86. Процесс электролитической диссоциации.
87. Законы Фарадея.
88. Явления электромагнитной индукции.
89. Что такое индуктивность?
90. Предмет, цель и задачи оптики. История развития природы света.

91. Э/М теория света. Энергия, мощность, импульс и момент импульса световых волн.
92. Понятие о квантовой теории света. Фотоны.
93. Волновые и корпускулярные свойства света.
94. Скорость распространения света в вакууме
95. Скорость распространения света в различных средах
96. Интерференция. Когерентность. Зеркала, бипризма Френеля.
97. Двухлучевая интерференция, возникающая при отражении и прохождении света в тонких пленках и пластинках. Кольца Ньютона
98. Многолучевая интерференция.
99. Интерференция света в науке и технике.
100. Дифракция света. Принцип Гюенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Фраунгофера.
101. Дифракционная решетка и дифракционный спектр.
102. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа-Брегга.
103. Понятие о голографии. Применения голографии
104. Геометрическая оптика. Принцип ферма. Законы отражения и преломления света.
105. Фотометрия. Поток энергии излучения. Телесный угол. Световой поток. Сила света. Яркость.
106. Тонкие линзы. Центрированные оптические системы.
107. Оптические приборы. (Проекционный аппарат, фотографический аппарат, лупа, микроскоп, бинокль)
108. Поляризация света. Закон Брюстера.
109. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса.
110. Вращение плоскости поляризации в кристаллических телах. Распространение света в кристаллах.
111. Вращение плоскости поляризации в аморфных веществах.
112. Двойное лучепреломление Эллиптическая и круговая поляризация
113. Дисперсия света. Разложение белого света призмой. Коэффициент поглощения.
114. Сплошной спектр. Спектрометры. Что называют спектральным анализом?
115. Рассеяние света. Закон Рэлея.

#### **Примерный образец экзаменационного билета:**

1. Виды энергии. Потенциальная энергия взаимодействия.
2. Энергия системы точечных зарядов. Электрический ток в газах.
3. 10 г кислорода находятся под давлением 3 атм при температуре 10°C. После расширения вследствие нагревания при постоянном давлении кислород занял объем 10 л. Найти: 1) объем газа по расширению; 2) температуру газа после расширения; 3) плотность газа до расширения; 4) плотность газа после расширения.

#### **6.3. Перечень аттестационных испытаний и используемых контрольно-измерительных материалов**

*К аттестационным испытаниям относятся:*

- текущий контроль знаний:
  - контрольные работы по темам дисциплины;
  - модульный контроль по крупным разделам дисциплины;
  - оценка результатов выполнения контрольных работ, защита проектов, анализ и реферирование научно-методической и учебной литературы, написание эссе, подбор дидактических материалов, выступления на занятиях с сообщениями и др. предусмотренные СРС;
- промежуточная аттестация:
  - зачет по дисциплине или её части;
  - экзамен по дисциплине или её части;
- итоговая аттестация:
  - семестровые экзамены по дисциплине;

## 7. СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ И ПЕРСОНАЛИЙ (ГЛОССАРИЙ):

**Античастицы** - частицы, отличающиеся от подобных им знаком электрического заряда. Названия "частица" и "античастица" в значительной мере условны.

**Вакуум** - особый вид материи, которому соответствует в квантовой теории поля низшее энергетическое состояние квантованных полей. Характеризуется отсутствием каких-либо реальных частиц, в то же время постоянно порождает короткоживущие виртуальные частицы.

**Виртуальные частицы** - в квантовой теории короткоживущие частицы, для которых нарушается связь между энергией, импульсом и массой:  $E^2 \neq p^2 c^2 + m^2 c^2$ . Виртуальные частицы являются переносчиками взаимодействий.

**Гравитон** - квант гравитационного поля, обладающий нулевыми массой и электрическим зарядом, спин равен 2. Гравитоны - переносчики гравитационного взаимодействия; экспериментально пока не обнаружены.

**Доплера эффект** - изменение частоты колебаний при движении источника по отношению к наблюдателю.

**Единая теория поля** - общая теория, призванная объединить все многообразие свойств элементарных частиц и особенностей их взаимодействия. В настоящее время в рамках ЕТП удалось объединить только электрические, магнитные и слабые ядерные взаимодействия.

**Квантовая механика** (волновая механика) - теория, устанавливающая способ описания и законы движения микрочастиц, а также их связь с физическими величинами, непосредственно измеряемыми на опыте.

**Космология** - учение о Вселенной как едином целом. Выводы космологии основываются на законах физики и данных наблюдательной астрономии с учетом философских принципов.

**Нейтрино - легкая** (возможно, безмассовая) электрически нейтральная частица со спином  $1/2$ . Участвует только в слабом и гравитационном взаимодействиях. Нейтрино обладают огромной проникающей способностью, а их детектирование позволит подробно изучить состояния ранней Вселенной.

**Обратимый процесс** - в термодинамике и статистической физике процесс перехода системы из одного состояния в другое, допускающий возможность возвращения ее в первоначальное состояние.

**Открытые системы** - термодинамические системы, которые обмениваются с окружающей средой веществом, энергией, импульсом. Последнее время изучаются открытые системы в химии и биологии.

**Плазма** - один из основных видов материи, представляет собой частично или полностью ионизированный газ. В состоянии плазмы находится подавляющая часть Вселенной: звезды, галактические туманности, межзвездная среда. В лабораторных условиях плазма образуется в разрядах, процессах горения, МГД - генераторах и специальных установках (например, "Токамак").

**Позитрон** - ( $e^+$ ) элементарная частица с положительным электрическим зарядом, численно равным заряду электрона. Является античастицей по отношению к электрону.

**Поляризация вакуума** - квантово-релятивистское явление, заключающееся в рождении виртуальных пар заряженных частиц-античастиц из вакуума под влиянием внешнего поля.

**Пространство и время** - атрибутивные (неотъемлемые) свойства материи. Пространство выражает порядок сосуществования объектов, время - порядок смены событий. Пространство и время объективны, т. е. не зависят от человека, а их характеристики определяются исключительно характером движения соответствующих форм материи.

**Протон** - положительно заряженная элементарная частица, ядро атома водорода. Высказываются предположения, что протон нестабильная частица с периодом полураспада  $\sim 10^{30}$  лет, однако экспериментальное подтверждение этой гипотезы пока не осуществлено.

**Резонансы** - короткоживущие возбужденные состояния адронов ( $t_{\text{жизни}} \sim 10^{-22} - 10^{-24}$  с). В отличие от других нестабильных частиц резонансы распадаются в основном за счет сильного взаимодействия. К настоящему времени открыто более 300 резонансов.

**Релятивистские эффекты** - физические явления, наблюдаемые при скоростях, сравнимых со скоростью света. К ним относятся: замедление времени, сокращение длин, увеличение массы тела и т. д.

**Сверхпроводимость и высокотемпературная сверхпроводимость** - свойство многих проводников, состоящее в том, что их электрическое сопротивление скачком падает до нуля при охлаждении до температуры жидкого водорода и гелия. В настоящее время (март 1987 г.)



обнаружен переход в сверхпроводящее состояние ряда материалов при высоких температурах, что будет иметь исключительное народнохозяйственное значение.

**Симметрия** - а) в физике - вид соразмерности законов. В более общем смысле симметрия - это вид отношений между двумя объектами, которые характеризуются как моментами тождества, так и моментами различия. Наиболее широко в физике используются изотопическая, "цветовая", калибровочная и другие симметрии, без которых была бы невозможна современная физическая теория; б) в философии- симметрия одно из общенаучных понятий, обозначающее становление моментов тождества в различном. Симметрия представлена в объективном мире в виде конкретных форм симметрии.

**Спин** - собственный момент количества движения элементарных частиц, имеет квантовую природу, обусловлен внутренним "вращением" частицы.

**Флуктуации** - случайные отклонения физических величин от их средних значений. Флуктуации происходят у любых величин как следствие случайных факторов.

**Фермионы** - частицы, подчиняющиеся статистике Ферми-Дирака. Фермионы обладают полуполым спином. К фермионам относят кварки, лептоны (электрон, мюон, все виды нейтрино).

**Фотон** - элементарная частица, квант электромагнитного излучения. Масса покоя фотона равна нулю. Фотоны относятся к бозонам.

## 8. Персоналии:

**Андре Мари Ампер** – французский физик, математик и химик, один из основоположников электродинамики. В 1801 г. занял кафедру физики в Центральной школе г. Бурк-ан-Брес, в 1805-1824 гг. работал в Политехнической школе в Париже (с 1809 – профессор), с 1824 г. – профессор Коллеж де Франс. Член Парижской АН (1814) и многих других академий, в частности Петербургской АН (1834). Основные научные работы посвящены физике, прежде всего электродинамике.

**Нильс Хенрик Давид Бор** (родился 7 октября 1885 в Копенгагене; умер 18 ноября 1962 там же) - выдающийся физик, лауреат Нобелевской премии 1922 года, создатель квантовой теории атома. В 1913 году Н. Бор разработал первую квантовую теорию атома. За основу своей теории Бор взял модель планетарного строения атома (положительно заряженное ядро и вращающиеся вокруг него по орбитам отрицательно заряженные электроны), выдвинутую Э. Резерфордом в 1911 году. Такая модель противоречит законам классической электродинамики и механики, по которым вращающийся электрический заряд должен был бы непрерывно излучать электромагнитные волны, потерять свою энергию за ничтожно малую долю секунды и упасть на ядро.

**Сергей Иванович Вавилов** (1891-1951) выдающийся советский физик-экспериментатор, тонкий исследователь истории и методологических проблем науки, государственный и общественный деятель - родился в Москве, на Большой Пресне. Сергей Иванович Вавилов. Советский физик. Основатель научной школы физической оптики в СССР. Академик и президент Академии наук СССР. Лауреат Сталинской премии.

**Ван Дер Вальс Иоханнес Дидерик** (1837-1923) - нидерландский физик, член Нидерландской АН. Родился в Лейдене. Окончил Лейденский университет. В 1877—1907 — профессор Амстердамского университета. Работы посвящены молекулярной физике и изучению низкотемпературных явлений. В 1873 вывел уравнение состояния реального газа, учитывающее объем молекул и силы взаимодействия между ними (уравнение Ван дер Ваальса), и установил непрерывность газообразного и жидкого состояний. Впервые рассмотрел вопрос о межмолекулярных силах в связи со строением веществ в газообразном и жидком состояниях. Предложил теорию, качественно объясняющую природу критических явлений. В 1910 за работы, содержащие уравнения агрегатных состояний газов и жидкостей, удостоен Нобелевской премии. Разработал теорию бинарных смесей (1890) и термодинамическую теорию капиллярности (1894). Исследования относятся также к электролитической диссоциации и гидростатике. Член Парижской АН.

**Галилео Галилей** (1564 - 1642) – философ, астроном, физик, изобретатель, конструктор. Будучи профессором, Галилей оспаривал традиционные взгляды в астрономии. До него за фундаментальные законы физики принимались теории Аристотеля. Галилей опроверг убеждение Аристотеля о том, что предметы с большей плотностью падают быстрее, чем предметы с меньшим весом, когда он стоял на вершине Пизанской башни и обнаружил, что причина того, что один предмет падает быстрее другого, была связана с трением, которое возникает, когда предмет движется

по воздуху — потому что в действительности два предмета с разной массой в вакууме падают с одинаковой скоростью.

**Генрих Рудольф Герц** (1857-1894) — немецкий физик, один из основоположников электродинамики. Экспериментально доказал существование электромагнитных волн (используя вибратор Герца) и установил тождественность основных свойств электромагнитных и световых волн. Придал уравнениям Джеймса Максвелла симметричную форму. Открыл внешний фотоэффект. Построил механику, свободную от понятия силы.

**Гук Роберт** (1635-1703), английский естествоиспытатель, разносторонний ученый и экспериментатор, архитектор. Открыл закон, названный его именем. Высказал гипотезу тяготения. Сторонник волновой теории света. Улучшил и изобрел многие приборы, установил (постоянные точки термометра). В 1660 году Гук сформулировал закон пропорциональности между силой, приложенной к упругому телу, и его деформацией (закон Гука). Он также дал общую картину движения планет.

**Джеймс Прескотт Джоуль** (24.12.1818-11.10.1889) - английский физик, один из открывателей закона сохранения энергии, член Лондонского королевского общества (1850). Родился в Солфорде. Получил домашнее образование. Первые уроки по физике ему давал Дальтон, под влиянием которого Джоуль начал свои экспериментальные исследования. Работы Джоуля посвящены электромагнетизму, теплоте, кинетической теории газов. В 1841 году он установил зависимость количества тепла, выделяемого в проводнике при прохождении через него электрического тока, от величины тока и сопротивления проводника (закон Джоуля-Ленца). В 1843 году Джоуль экспериментально показал, что теплоту можно получить за счет механической работы, и вычислил механический эквивалент теплоты, дав тем самым опытное доказательство закона сохранения энергии.

**Шарль Огюстен Кулон** (1736 - 1806) - французский физик и военный инженер, член Парижской Академии наук. Родился в Ангулеме. Окончил (1761) школу военных инженеров и все время находился на военной службе. Работы Кулона относятся к электричеству, магнетизму, прикладной механике. В 1781 году он сформулировал законы трения, качения и скольжения. Исследуя кручение шелковых и металлических нитей, Кулон установил законы упругого кручения, в частности определил, что сила закручивания нити зависит от материала, из которого она сделана, пропорциональна углу закручивания и четвертой степени диаметра нити и обратно пропорциональна ее длине. Это имело важное значение, поскольку давало новый, очень чувствительный метод измерения силы.

**Эмилий Христианович Ленц** (1804- 1865) русский физик и электротехник. В 1820 году поступил в Дерптский (ныне Тартуский) университет. В 1823 году, не закончив обучения, занял место физика на шлюпе "Предприятие", отправлявшемся в кругосветное плавание (1823-1826) под командой О. Е. Коцебу, провёл океанографические исследования, за которые в 1828 году был избран адъюнктом Петербургской АН. В 1830 году был избран экстраординарным академиком, в 1834 году - ординарным. В 1836 году возглавил кафедру физики и физической географии в Петербургском университете, с 1863 года ректор университета. В 1833 году установил так называемое правило Ленца для определения направления индуцированных токов. В совместной работе с Якоби "О законах электромагнитов" (ч. 1-2, 1838-1844) дал методы для расчёта электромагнитов (использовавшиеся до 80-х годов 19 века, когда были открыты законы магнитной цепи); установил обратимость электрических машин.

**Михаил Васильевич Ломоносов** - великий русский учёный-энциклопедист, естествоиспытатель и филолог, поэт и художник, философ естествознания, организатор отечественной науки и естествознания. По его инициативе и проекту создан в 1755 г. Московский университет. Михаил Васильевич Ломоносов родился в деревне Денисовка (по другим данным - в деревне Мишанинская) близ села Холмогоры Архангельской губернии в семье крестьянина-помора. В 19 лет он ушел из дома в Москву, где под вымышленным дворянским именем поступил в Славяно-Греко-Латинскую академию. В числе лучших учеников Ломоносов был направлен для продолжения образования в университет при Петербургской академии наук, а затем за границу, где совершенствовался в химии, физике, металлургии. В 34 года он стал одним из первых русских академиков. Круг его интересов и исследований в естествознании охватывал самые различные области фундаментальных и прикладных наук (физика, химия, география, геология, металлургия, астрономия). Ломоносов глубоко проник в материалистическую сущность природы, пропагандировал и развивал её основные физические и философские принципы: закон сохранения материи и движения, принципы познаваемости, закономерности законов природы.

**Дмитрий Иванович Менделеев** ( 1834 г. –1907 г.)русский ученый. После окончания. Нуждаясь материально, Менделеев давал уроки, занимался литературным трудом. В 1855 году окончил институт с золотой медалью, но из-за расстроенного здоровья был вынужден уехать на юг преподавателем гимназии при Ришельевском лицее. Сделанные в конце XIX – начале XX вв. открытия инертных газов и радиоактивных элементов не поколебали периодического закона, но лишь укрепили его. Открытие изотопов объяснило некоторые нарушения последовательности расположения элементов в порядке возрастания их атомных весов (т.н. «аномалии»). Создание теории строения атома окончательно подтвердило правильность расположения Менделеевым элементов и позволило разрешить все сомнения о месте лантаноидов в периодической системе.

**Ньютон Исаак** (1643-1727), английский математик, механик, астроном и физик, создатель классической механики. Фундаментальные труды "Математические начала натуральной философии" и "Оптика" .Разработал (независимо от Г. Лейбница) дифференциальное и интегральное исчисления. Открыл дисперсию света, хроматическую аберрацию, исследовал интерференцию и дифракцию, развивал корпускулярную теорию света, высказал гипотезу, сочетающую корпускулярные и волновые представления. Построил зеркальный телескоп. Сформулировал основные законы классической механики. Открыл закон всемирного тяготения, дал теорию движения небесных тел, создав основы небесной механики. Пространство и время считал абсолютными. Работы Ньютона намного опередили общий научный уровень его времени, были малопонятны современникам. Был директором Монетного двора, наладил монетное дело в Англии. Известный алхимик, Ньютон занимался хронологией древних царств. Теологические труды посвятил толкованию библейских пророчеств (большой частью не опубликованы).

**Альберт Эйнштейн** Физик-теоретик, один из основоположников современной физики. Известен прежде всего как автор теории относительности. Эйнштейн внес также значительный вклад в создание квантовой механики, развитие статистической физики и космологии. Лауреат Нобелевской премии по физике 1921 («за объяснение фотоэлектрического эффекта»). Альберт Эйнштейн - выдающийся физик-теоретик, один из основоположников современной теоретической физики, которому принадлежит заслуга разработки и введения в науку целого ряда крупных физических теорий, в частности, теории относительности.

**Ханс Кристиан Эрстед** – датский физик. Родился в Рудкёбинге (о. Лангелани). Окончил Копенгагенский университет (1797). С 1800 г. – адъюнкт, с 1806 г. – профессор этого университета, с 1829 г. одновременно директор организованной по его инициативе Копенгагенской политехнической школы.Работы посвящены электричеству, акустике, молекулярной физике. В 1820 г. обнаружил действие электрического тока на магнитную стрелку, что привело к возникновению новой области физики – электромагнетизма.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. АРАБАЕВА  
Кафедра химии и технологии ее обучения**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель УМ комиссии факультета биологии и химии КГУ им. И. Арабаева, декан \_\_\_\_\_  
(сокращен. название факультета)

\_\_\_\_\_  
(подпись председателя)

\_\_\_\_\_  
(фамилия, И.О.)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС  
по НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

Направление подготовки  
550 100 «Естественнонаучное образование»  
Квалификация выпускника: академическая степень бакалавра

*УМК разработан: доцентом кафедры химии и технологии ее обучения к.х.н. Молдошевым А., и.о.доц., к.х.н. Насирдиновой Г.К.*

Рекомендован кафедрой химии и технологии ее обучения ФБиХ  
КГУ им. И.Арабаева  
Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.  
Заведующий кафедрой химии и технологии ее обучения, д.х.н., профессор Сатывалдиев А.С.

\_\_\_\_\_  
подпись

**УМК дисциплины передан:**

**в** \_\_\_\_\_

**в библиотеку** \_\_\_\_\_

**в методкабинет** \_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	АННОТАЦИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА .....	4
1.1.	Место дисциплины в основной образовательной программе (ООП).....	4
1.2.	Цели и задачи изучения дисциплины .....	44
2.	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3.	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
3.1.	Требования к уровню освоения дисциплины.....	7
3.2.	Структура и трудоемкость дисциплины.....	10
3.3.	Тематический план дисциплины.....	10
3.4.	Содержание разделов и тем дисциплины .....	13
3.5.	Перечень и тематика письменных самостоятельных работ .....	21
4.	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	22
4.1.	Список рекомендуемой литературы .....	23
4.2.	Список нормативно-правовых документов.....	24
4.3.	Наглядные пособия .....	24
4.4.	Программные, технические и электронные средства обучения и контроля знаний .....	31
5.	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	31
5.1.	Методические указания студентам. ....	31
5.2.	Методические рекомендации преподавателям. ....	
6.	КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ.....	45
6.1.	Критерии оценки знаний .....	47
6.2.	Перечень аттестационных испытаний и используемых контрольно-измерительных материалов .....	47
7.	СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ И ПЕРСОНАЛИЙ (ГЛОССАРИЙ).....	59

## 1. АННОТАЦИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

### 1.1. Место дисциплины в основной образовательной программе (ООП)

Учебно-методический комплекс по «Неорганической химии» разработан для подготовки бакалавров по направлению 550 100 «Естественнонаучное образование», по профилям подготовки «Химия», «Биология», «География» и «Физика».

**Учебно-методический комплекс разработан в соответствии с требованиями:**

- Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению 550 100 «Естественнонаучное образование»;
- Рабочим учебным планом КГУ им. И.Арабаева по направлению подготовки бакалавра 550 100 «Естественнонаучного образования».

Для квалификации - академическая степень бакалавр «Естественнонаучное образование» настоящая дисциплина является базовой, входит в цикл учебных программ вариативной части - базовая (Б.3.- общепрофессиональная) и занимает важное место в профессиональной подготовке бакалавра по направлению 550 100 «Естественнонаучное образование». Предлагаемый учебно-методический комплекс «Неорганическая химия» разработан с учетом профессиональной ориентации студентов и особенностей преподавания курса химии в средней школе.

По учебному плану запланировано 4 кредита, общий объем по трудоемкости составляет 120 часов из них 28ч лекций, 32 часов лабораторных занятий, 60ч самостоятельная работа студентов. Данная дисциплина осваивается на 1 семестре 1 курса. Место проведения: факультет биологии и химии, каб. 404

**Пререквизиты.** Курс «Неорганическая химия» базируется исключительно на школьных знаниях студентов. Учитывается материал по школьным программам неорганической химии, биологии, физики, географии и основы естествознания.

**Постреквизиты.** В настоящей программе основное внимание уделяется тем темам курса, которые будут непосредственно востребованы для усвоения материала других дисциплин химического, биологического, физического и географического профиля: аналитической химии, физической химии, органической химии, биохимии, квантовой химии, химической экологии, биогеографии, геоэкологии, основы естествознания и т.д.

### 1. 2. Цели и задачи изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Неорганическая химия» является развитие у студентов химического мировоззрения, овладение основными положениями неорганической химии и приобретение навыков работы с веществами. Курс «Неорганическая химия» является одной из основных фундаментальных химических дисциплин, изучаемых студентами на первом году обучения в направлении 550 100 «Естественнонаучное образование», по профилям подготовки «Химия», «Биология», «Физика» и «География».

**Задачи курса:**

- обучение основам химического языка (номенклатуры неорганических соединений) и химической классификации;
- получение студентами основных представлений о закономерностях изменения свойств элементов и их соединений;
- приобретение студентами навыков работы в химической лаборатории и проведение синтезов неорганических соединений.

**Методические рекомендации по изучению дисциплины**

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с классификацией и номенклатурой неорганических и координационных соединений. Основные понятия и законы химии. Строение атомов и молекул. Основные квантово-механические представления об образовании химических связей. Основы химической термодинамики. Растворы. Электролитическая диссоциация. Окислительно-восстановительные реакции. Комплексные соединения. Закономерности изменения свойств элементов на основе Периодического закона и положения элементов в Периодической системе (ПС), химии элементов и их соединений.

Систематическое изложение химии элементов и их соединений происходит на основе длиннопериодного варианта ПС и включает общую характеристику группы, основные сырьевые

источники элементов и способы их переработки, лабораторные и промышленные способы получения важнейших соединений элементов, строение основных типов соединений и их физико-химические характеристики, биологическую роль и применение отдельных химических форм существования элементов, химические свойства простых веществ и соединений элементов. Рассмотрение химических свойств соединений элементов проводится по степеням окисления и включает три важнейшие характеристики: кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства, способность к комплексообразованию. Химические свойства соединений элементов рассматриваются на основе закономерностей Периодической системы с привлечением соответствующих термодинамических данных (констант диссоциации кислот и оснований, стандартных электродных потенциалов, констант комплексообразования).

В учреждениях высшего профессионального образования обучаются студенты различных культурных, национальных, социальных групп, поэтому в каждом предмете учебного плана преподаватели должны работать в направлении поликультурного воспитания. Поликультурное воспитание многодисциплинарно. Наличие поликультурного компонента в учебных дисциплинах позволяет решать двойную задачу: стимулировать интерес обучающихся к новому знанию и одновременно предлагать различные точки зрения на окружающий мир. При организации СРС, при организации ролевых игр в занятиях нужно учитывать поликультурность обучающихся и направить работу на поликультурное воспитание.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций: ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-9.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, семинарские занятия, занятия лабораторного практикума (лабораторные работы и синтезы), самостоятельная работа студента.

- **рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса:**

При использовании учебно-методического комплекса следует, прежде всего, изучить рабочую учебную программу дисциплины для того, чтобы составить общее представление о структуре и содержании курса. Важную роль в изучении дисциплины играет самостоятельная работа, которую рекомендуется посвятить изучению источников информации, системе показателей и методике их определения.

При работе с настоящим учебно-методическим комплексом особое внимание следует обратить на методические рекомендации для преподавателей и студентов.

- **Рекомендации к изучению отдельных тем дисциплины**

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса:

- лекции;
- семинарские занятия;
- лабораторный практикум;
- самостоятельная работа студентов.

Курс *лекций* включает в себя три раздела: введение в неорганическую химию; химия s- и p-элементов; химия d- и f-элементов. Лекционные занятия проводятся с привлечением мультимедийной техники и демонстрационного эксперимента. Материал лекционного курса постоянно пополняется результатами, опубликованными в современных научных изданиях.

В течение семестра проводятся *семинарские занятия*, которые проходят в форме дискуссии преподавателя со студентами (интерактивная форма обучения). На семинарских занятиях обсуждаются вопросы и задачи различной степени сложности, отображающие наиболее яркие особенности химии элементов различных групп.

Неотъемлемой частью курса неорганической химии является *лабораторный практикум*, в процессе выполнения которого студенты осваивают приемы проведения эксперимента и используют полученные теоретические знания. Практикум проводится в течение двух семестров на базе хорошо оснащенных лабораторий кафедры химии. Каждый студент выполняет как лабораторные работы, иллюстрирующие наиболее характерные свойства элементов и их важнейших соединений, так и



синтетические работы, нацеленные на освоение методов неорганического синтеза и идентификации полученного вещества.

Для успешного усвоения курса предлагаются задания (модули), которые составляют основу *самостоятельной работы студента*. Модули каждый студент выполняет самостоятельно, используя конспекты лекций или любую рекомендованную литературу, и представляет результаты преподавателю к определенному сроку. Помимо выполнения модульных заданий, самостоятельная работа студента включает подготовку к семинарам и занятиям лабораторного практикума.

## 2. Рабочая программа дисциплины

Б 3	<b>Неорганическая химия:</b> Характеристика основных понятий и закономерностей химии, основные классы неорганических соединений; строение атома, типы химических реакций, периодический закон и периодическая система химических элементов, растворы, свойства химических элементов, перспективы развития химических наук и стратегия охраны природы; роль химического знания в решении социальных проблем.	120 ч.
-----	--	--------

### 2.1. Требования к уровню освоения дисциплины

По окончании изучения дисциплины «Неорганическая химия» студент должен обладать следующими компетенциями:

- владение основами теории фундаментальных разделов неорганической химии (ПК-2);
- способность применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных (ПК-3);
- навыки химического эксперимента, основных синтетических и аналитических методов получения и исследования химических веществ и реакций (ПК-4);
- представление об основных химических, физических и технических аспектах химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат (ПК-5);
- навыки работы на современных учебно-научных приборах и оборудовании при проведении химических экспериментов (ПК-6);
- владение методами безопасной работы в химической лаборатории и обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков (ПК-9).

По окончании изучения дисциплины студент должен:

– **знать** классификацию и номенклатуру неорганических соединений; теоретические основы неорганической химии (состав, строение, методы получения и химические свойства простых веществ и их важнейших соединений);

– **уметь** правильно записывать химические уравнения кислотно-основных и окислительно-восстановительных реакций, реакций комплексообразования; производить химические расчеты; планировать проведение эксперимента в химической лаборатории; правильно интерпретировать экспериментальные результаты;

– **владеть** навыками описания свойств веществ на основе закономерностей, вытекающих из Периодического закона и Периодической системы элементов; навыками работы в химической лаборатории.

#### Формируемые компетенции

В результате освоения дисциплины «Неорганическая химия» студент должен обладать следующими компетенциями:

##### • **общенаучными (ОК):**

- обладает навыками сбора, анализа и интерпретации данных и их оформления (ОК-1);
- владеет базой современных знаний (концепции, теории, методы, технологии) различных областей и способен пополнять ее (ОК-2);
- использует имеющиеся знания на практике (ОК-3);

- способен (под руководством) разрабатывать и выполнять план исследования и корректировать процесс исследования (ОК-4);
- умеет трансформировать имеющийся опыт и идеи для решения профессиональных задач (ОК-5);
- применяет навык проектной деятельности (ОК-6);
- готов к постоянному развитию и образованию (ОК-7)

- **инструментальными (ИК):**

- способен нести ответственность за качество собственной деятельности (ИК-1);
- умеет выразить в устной и письменной форме мысли на темы, связанные с решением проблем, выстраивает конструктивное общение с коллегами и другими заинтересованными сторонами на государственном и официальном языках (ИК-2);
- оценивает новую ситуацию и ее последствия, адаптируется к ней (ИК-3);
- способен принимать управленческие решения, системно обосновывает и оценивает их на уровне класса, школы, проявляет лидерские умения (ИК-4);
- свободно владеет навыками работы на компьютере (ИК-5);

- **социально-личностные и общекультурные компетенции (СЛК)**

- работает эффективно в команде, выполняя различные функции (СЛК-1);
- следует этическим и правовым нормам, регулирующим отношения в поликультурном обществе, и создает равные возможности для обучающихся независимо от межкультурных различий (СЛК-2);
- выработка навыков межкультурной компетенции (СЛК-3)

- **Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

- понимание социальной значимости своей профессии (ОПК – 1);
- использование систематизированных теоретических и практических знаний различных наук (ОПК – 2);
- владение основами речевой профессиональной культуры (ОПК – 3);
- ответственность за результаты профессиональной деятельности (ОПК – 4).

- **профессиональные компетенции (ПК) в области педагогической деятельности:**

- способность реализовывать учебные программы (ПК – 1);
- применение современных методик и технологий (ПК – 2);
- применение современных методов диагностирования результатов учебно-воспитательного процесса (ПК – 3);
- готовность к взаимодействию с родителями, коллегами, социальными партнерами (ПК – 6);
- обеспечение охраны жизни и здоровья обучающихся и воспитанников (ПК – 8).

- **специальные компетенции (СК):**

- способен понимать особенности химической формы организации материи, место неорганических и органических систем в эволюции Земли, единство литосферы, гидросферы и атмосферы; роль химического многообразия веществ на Земле (СК-1);
- владеет основными химическими и физическими понятиями, знаниями фундаментальных законов химии и физики; явлений и процессов, изучаемых химией и физикой (СК-2);
- владеет знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений; имеет представление об электронном строении атомов и молекул, закономерностях химических превращений веществ (СК-3);
- владеет классическими и современными методами анализа веществ; способен к постановке эксперимента, анализу и оценке лабораторных исследований (СК-4);
- владеет знаниями о закономерностях развития органического мира и химических основах биорегуляции организмов (СК -5);
- владеет знаниями об основных принципах технологических процессов химических производств (СК -6);
- владеет навыками оценки агрессивности химической среды и решениями по обеспечению безопасного устойчивого взаимодействия человека с природной средой (СК -7).

## 2.2. Структура и трудоемкость дисциплины

Вид работы, семестр	очное обучение	
	<b>1 курс 1 семестр</b>	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>120</b>	
<b>Аудиторная работа</b>		
Лекции	28	
Практические занятия/семинары		
Лабораторные работы	32	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>60</b>	
Курсовые работы или проекты <i>(при наличии)</i>	-	
Рефераты <i>(при наличии)</i>	+ вид СРС по выбору студента	
Внеаудиторные самостоятельные работы <i>(расчетно-графические задания, типовые расчеты, и т.д.)</i>	+ вид СРС по выбору студента	
Самоподготовка <i>(самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, текущему контролю и т.д.)</i>	60	
<b>Виды текущего контроля <i>(перечислить)</i></b>	№ 1 модульный контроль – 1 семестр № 2 модульный контроль – 1 семестр № 3 модульный контроль – 1 семестр	
<b>Вид итогового контроля</b>	экзамен – 1 сем.	

## 3.3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем	форма обучения: очная				
	Количество часов				
	Лекции	Практические занятия/Семинары	Лабораторные	Самостоят. работа	Всего часов по теме
<b>Модуль № 1</b>					
Введение. Предмет и задачи химии. Атомно-молекулярное учение. Атомные и молекулярные массы.	2		2	2	6
Стехиометрические законы. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава. Закон кратных отношений. Закон Авогадро. Молярный объем. Закон эквивалентов.	2		2	4	8

Периодический закон Д.И.Менделеева. Периодическая система элементов. Структура периодической системы. Периодичность свойств атомов.	2		2	2	6
Строение атома. Квантовые числа. Электронная структура атомов.	2		2	6	10
<b>Модуль № 2</b>					
Химическая связь. Типы химической связи: ковалентная, ионная, металлическая и водородная.	2		2	4	8
Растворы. Типы растворов. Растворимость веществ. Способы выражения состава растворов.	1		2	6	9
Электролиты. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей.	2		2	4	8
Окислительно-восстановительные реакции. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Подбор коэффициентов.	2		2	2	6
Водород. Физические и химические свойства. Вода. Пероксид водорода. Инертные газы.	1		1	2	4
<b>Модуль № 3</b>					
p-Элементы седьмой группы. Галогены. Физические и химические свойства. Галогеноводороды. Соляная кислота.	2		1	2	5
p-Элементы шестой группы. Кислород. Физические и химические свойства. Озон. Сера. Физические и химические свойства. Сероводород. Оксиды серы. Серная кислота. Соли серной кислоты.	1		2	2	5
p-Элементы пятой группы. Азот. Физические и химические свойства. Аммиак. Оксиды азота. Азотная кислота. Соли азотной кислоты. Фосфор. Физические и химические свойства. Оксиды фосфора. Фосфорная кислота. Соли фосфорной кислоты. Азотные и фосфорные удобрения.	2		2	2	6
p-Элементы четвертой группы. Углерод. Строение атома. Аллотропические модификации. Физические и химические свойства. Оксиды углерода.	2			4	8

Кремний. Строение атома. Физические и химические свойства. Оксид кремния. Стекло. Цемент.			2		
Общие свойства металлов.	1		1	2	4
p-Элементы третьей группы. Алюминий. Строение атома. Свойства. Получение и применение. Оксид и гидроксид алюминия.	1		1	2	4
s-Элементы первой группы. Щелочные металлы. Строение атомов. Физические и химические свойства. Получение и применение. Оксиды, пероксиды и гидроксиды щелочных металлов.	1		2	2	5
s-элементы второй группы. Строение атомов. Физические и химические свойства. Оксиды и гидроксиды. Жесткость воды.	1		2	2	5
d-элементы побочных подгрупп. Строение атомов. Физические и химические свойства. Соединение элементов.	2		2	8	12
	<b>28ч</b>		<b>32ч</b>		
		<b>60ч</b>		<b>60ч</b>	<b>120ч</b>

### 3.4. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Теоретическая часть дисциплины

С теоретической частью дисциплины студенты знакомятся в основном на лекциях. В лекциях раскрывается содержание дисциплины «Неорганическая химия» с учетом современного состояния химии, а также перспективы её развития. Этот раздел программы составлен в соответствии с требованиями ГОС ВПО по направлению подготовки 550 100 «Естественнонаучное образование».

«Неорганическая химия» для студентов направления 550 100 «Естественнонаучного образования» – одна из общеспециальных нормативных дисциплин в подготовке педагогов по профилям «Химия», «Биология», «Физика», «География». Учебный план предусматривает 120 академических часов на изучение неорганической химии, из них аудиторные составляют 60 часов, а остальные 60ч – запланированы на самостоятельное изучение материала. Навыки, полученные в ходе изучения неорганической химии, будут востребованы при выполнении контрольных, курсовых и дипломных работ. Весь учебный курс неорганической химии разбит на 3 модуля. Поскольку химию невозможно изучить без наглядного материала – многие разделы снабжены иллюстрациями, несущими информации больше, чем словесное описание, т.е., конспект лекций содержит и опорные материалы (слайды лекций, видеофильмов и т.д.). Некоторые частные разделы даны обобщенно, ввиду ограниченного объема печатного издания. Таким образом, данный конспект лекций не может заменить весь лекционный материал, излагаемый в учебной аудитории, а только облегчает его усвоение. Кроме того, изучение основных источников (их список приведен) необходимо для формирования более полного представления о свойствах химических элементов, распространение, устойчивость и воздействие химических загрязнителей.

Раскрывается содержание теоретического курса в логической последовательности изучения тем. Каждая тема имеет свое название (нумерация тем - сквозная).

## МОДУЛЬ № 1

### ТЕМА 1. Введение. Предмет и задачи химии. Атомно-молекулярное учение. Атомные и молекулярные массы.

*Цель лекции – обосновать значение химии для формирования кругозора студента направления «Естественнонаучное образование»*

**Задачи лекции:**

- 5) ознакомить с предметом и методами неорганической химии;
- 6) представить системный подход в химии как отражение современной научной парадигмы;
- 7) показать связи химии с другими областями знаний.

**Вопросы лекции:**

1. Предмет химии. Основные понятия химии.
2. Связь ее с другими естественными науками. Краткие сведения из истории химии
3. Основные положения атомно-молекулярного учения.

*Дан примерный план одной темы, далее даны только аннотации тем лекций. Каждый преподаватель составляет план лекций, и задачи лекций по своему усмотрению.*

#### 1. Введение

**1.1.** Предмет неорганической химии. Связь ее с другими естественными науками. Краткие сведения из истории химии. Алхимия. Работы М. В. Ломоносова и А. Лавуазье, открытие Д. И. Менделеевым периодического закона. Краткий очерк развития химии.

#### 1. ВЕДЕНИЕ

**Химия** - это наука о свойствах химических элементов и их соединений и о закономерностях превращений веществ. Она изучает состав и строение веществ, зависимость свойств веществ от их состава и строения, условия и пути превращения одних веществ в другие.

В современной жизни, особенно в производственной деятельности человека, химия играет исключительно важную роль. Нет почти ни одной отрасли производства, не связанной с применением химии. Развитие химической промышленности - одно из важнейших условий технического прогресса.

#### 2. Основные положения атомно-молекулярного учения

Представления об атомах как о мельчайших частицах, из которых состоят все вещества, существовали еще в глубокой древности. Древнегреческий философ Левкипп (500-440гг. до н.э.) утверждал, что материальный мир состоит из мельчайших частиц. Ученик Левкиппа Демокрит (460-370гг. до н.э.) назвал эти мельчайшие частицы «неделимые», что по - гречески значит «атомы». Это название мы используем и сегодня. Однако создание научно-обоснованного атомно-молекулярного учения стало возможным значительно позже - в 18-19 века, когда физика стала базироваться на точном эксперименте. Окончательно атомно-молекулярное учение утвердилось как научная теория в середине 19 века.

*Основные положения атомно-молекулярного учения:*

**1. Все вещества состоят из атомов, молекул или ионов.**

**Атом** - наименьшая частица химического элемента, обладающая его свойствами. Атом представляет собой электронейтральную частицу, которая состоит из положительно заряженного ядра и отрицательно заряженных электронов.

**Молекула** - наименьшая частица вещества, обладающая его химическими свойствами. Молекулы могут состоять из атомов одного или нескольких химических элементов. В состав молекулы может входить различное число атомов. Молекулы инертных газов одноатомны, молекулы таких веществ, как водород, азот - двухатомны, воды - трехатомны и т.д. Молекулы полимерных веществ состоят из десятков и сотен тысяч атомов.

Положительно и отрицательно заряженные частицы называются ионами. Ионы представляют собой атомы или атомные группы, которые отдают или приобретают электроны. Атомы или атомные группы, отдающие электроны, приобретают положительный заряд и они называются катионами.

( $\text{Na}^+$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ), атомы или атомные группы, принимающие электроны, приобретают отрицательный заряд и они называются анионами ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ).

2. Все молекулы и атомы, входящие в состав вещества, находятся в непрерывном **тепловом движении**. В химических реакциях атомы переходят от одних веществ к другим, в результате образуются новые соединения. При химических реакциях молекулы разрушаются, а атомы сохраняются. При физических явлениях (процессах) молекулы сохраняются.

3. Все вещества подразделяются на **простые и сложные**. **Простые вещества** состоят из атомов одного химического элемента. Примеры, водород ( $H_2$ ), кислород ( $O_2$ ). К простым веществам относятся металлы (железо, медь, золото и др.). Некоторые химические элементы образуют несколько простых веществ. Это явление называется **аллотропией**. Например, кислород имеет две аллотропические модификации, которые отличаются составом молекул: кислород  $O_2$  и озон  $O_3$ . Аллотропические модификации углерода алмаз и графит различаются по строению кристаллов.

**Сложные вещества** состоят из атомов различных элементов. Примерами сложных веществ являются вода  $H_2O$ , хлорид натрия  $NaCl$ , серная кислота  $H_2SO_4$ , этиловый спирт  $C_2H_5OH$  и другие.

### 3. Атомные и молекулярные массы

Размеры молекул и атомов настолько малы (их радиусы измеряются в ангстремах -  $A^0$  или нанометрах - нм,  $1A^0 = 10^{-10}$  м,  $1нм = 10^{-9}$  м,  $1нм = 10A^0$ ), что их невозможно рассмотреть оптическими и даже электронными микроскопами. Естественно, что ничтожно малому размеру молекул и атомов соответствуют и чрезвычайно малые их массы. Масса атома водорода равна  $1.66 \cdot 10^{-24}$  г, а масса атома кислорода равна  $2.661 \cdot 10^{-23}$  г. Понятно, что такими числами неудобно пользоваться при расчетах. Поэтому используются относительные атомные массы.

В 1961 г принята **единая шкала относительных атомных масс**, в основу которой положена 1/12 часть массы атома изотопа углерода  $^{12}C$ , названная атомной единицей массы (а.е.м.):

$$1 \text{ а.е.м.} = \frac{1}{12} m_A(C) = 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ г} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг},$$

где  $m_A(C)$  - абсолютная атомная масса (масса одного атома) углерода,  $m_A(C) = 1,99 \cdot 10^{-23} \text{ г} = 1,99 \cdot 10^{-26} \text{ кг}$ .

**Относительной атомной массой элемента** называется отношение массы его атома к 1/12 части атома  $^{12}C$ .

Относительная атомная масса элемента обозначается символом  $A_r$ , где r- начальная буква слова relative - относительный.

Чтобы рассчитать относительную массу атома какого-либо элемента, надо найти отношение массы атома этого элемента к 1/12 части массы атома углерода-12, т.е.

$$A_r(\text{Э}) = \frac{m_A(\text{Э})}{1 \text{ а.е.м.}} = \frac{m_A(\text{Э})}{1,66 \cdot 10^{-24}}.$$

где  $A_r(\text{Э})$ - относительная атомная масса элемента Э;  $m_A(\text{Э})$  –масса одного атома элемента Э.

Например, установлено, что масса атома изотопа фтора  $^{19}F$  равна  $3,1553 \cdot 10^{-23}$  г или  $3.1553 \cdot 10^{-26}$  кг. Тогда относительная масса атома  $A_r$  этого элемента ( $^{19}F$ ) составит:

$$A_r(^{19}F) = \frac{3,1553 \cdot 10^{-23}}{1,66 \cdot 10^{-24}} = 18,998$$

По аналогии атомной массой для однозначной характеристики молекул вводится понятие абсолютной  $m_M$  и относительной  $M_r$  молекулярной массы.

**Относительной молекулярной массой** простого или сложного вещества называют отношение массы его молекулы к 1/12 части массы атома  $^{12}C$ :

$$M_r = \frac{m_M}{1 \text{ а.е.м.}} = \frac{m_M}{1,66 \cdot 10^{-24}},$$

где  $M_r$ - относительная молекулярная масса;  $m_M$  - масса одной молекулы данного вещества.

Поскольку масса любой молекулы равна сумме масс составляющих ее атомов, то относительная молекулярная масса равна сумме соответствующих относительных атомных масс:

$$M_r(CO_2) = A_r(C) + 2 A_r(O) = 12 + 2 \cdot 16 = 44$$

В химии относительная атомная масса и относительная молекулярная масса называются соответственно атомной и молекулярной массой.

### 4. Моль

Кроме единицы массы, в химии применяют также единицы количества вещества, называемой молем (моль).

**Моль – количество вещества**, которое содержит столько структурных единиц (т.е. атомов, молекул, ионов), сколько содержится атомов в 12 г углерода ( $^{12}\text{C}$ ).

В настоящее время число атомов, молекул или ионов, содержащихся в одном моле вещества, определено с высокой точностью. Число атомов в 12 г изотопа углерода  $^{12}\text{C}$  равно  $6,02 \cdot 10^{23}$ . Это величина постоянная и называется **постоянной Авогадро**. Постоянная Авогадро обозначается как  $N_A$ , отсюда  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ . Постоянная Авогадро показывает число структурных единиц в одном моле любого вещества. Поэтому можно сказать, что моль – это количество вещества, которое содержит  $6,02 \cdot 10^{23}$  структурных единиц (атомов, молекул, ионов) данного вещества. Например,  $6,02 \cdot 10^{23}$  атомов алюминия составляют 1 моль алюминия;  $6,02 \cdot 10^{23}$  молекул водорода – это 1 моль водорода ( $\text{H}_2$ ).

В химических расчетах количество вещества обозначается буквой **n** и оно определяется как отношение массы вещества (**m**) к молекулярной массе (**M**) данного вещества:

$$n = \frac{m}{M}$$

Отношение массы вещества (**m**) к его количеству (**n**) называют мольной массой вещества:

$$M = \frac{m}{n}$$

Мольную массу обычно выражают в г/моль и она численно равна относительной атомной или молекулярной массе этого вещества. Относительная атомная масса кислорода равна 16, значит мольная масса атомарного кислорода (O) составляет 16 г/моль, а мольная масса молекулярного кислорода ( $\text{O}_2$ ) равна 32 г/моль.

## 2. Основные понятия и законы химии

**2.1. Основные понятия химии. Законы стехиометрии. Атомно-молекулярное учение.** Понятие о химических элементах. Простые и сложные вещества. Развитие учения о химических элементах. Химические и физические свойства веществ. Краткое знакомство с происхождением названий химических элементов, обозначение элемента. Чистые вещества и примеси. Основные методы получения чистых веществ.

**2.2. Понятие о химической реакции как превращении веществ. Реагенты. Продукты реакции.** Основные типы химических реакций: соединения, разложения, замещения, обмена, внутреннего превращения. Непревращаемость элементов друг в друга при химических реакциях. Ядерные процессы. Тепловой эффект реакции. Закон М. В. Ломоносова о сохранении массы при химической реакции.

**2.3. Стехиометрия — система соотношений между количествами элементов, образующих соединение, реагентов и продуктов реакции.** Основные законы стехиометрии. Закон постоянства состава. Дальтонида и бертоллида. Закон кратных отношений.

**2.4. Атомно-молекулярное учение — основа современной химии.** Развитие представлений о дискретном строении вещества. Корпускулярные представления. Атомная гипотеза. Основные понятия атомно-молекулярного учения: атом, молекула, ион, простое вещество, сложное вещество, стехиометрическая (химическая) формула, химическая реакция, уравнение химической реакции. Законы стехиометрии в свете атомно-молекулярного учения.

**2.5. Атомная масса и массовое число изотопа. Изотопный состав элемента. Молекулярная масса. Моль. Молярная масса. Молярная масса эквивалента. Методы определения молярных масс эквивалентов. Химический эквивалент вещества. Относительность величины эквивалента. Фактор эквивалентности. Эквивалентное число.**

**2.6. Закон объемных отношений. Закон Авогадро.** Краткая характеристика методов его определения. Приближенный характер газовых законов для реальных газов. Молярный объем газа при нормальных условиях. Экспериментальные методы определения молекулярной массы газообразного вещества:



а) по абсолютной плотности; б) на основании уравнения Клапейрон — Менделеева; в) по отношению его плотности к плотности другого газа.

**2.7.** Стехиометрические расчеты на основании стехиометрической формулы и химического уравнения. Молярная масса и моль газовой смеси.

### **3. Периодический закон и строение атома**

**3.1.** Историческое развитие представлений о строении вещества. Классическая теория строения. Экспериментальные факты, объяснение которых оказалось невозможным в рамках классической механики и электродинамики. Корпускулярно-волновой подход к описанию динамики частиц. Гипотеза Планка.

**3.2.** Описание одноэлектронного атома по Бору. Спектр атома водорода. Постулаты квантовой механики. Понятие о волновых функциях. Квантовые числа, характеризующие атомные орбитали. Принцип заполнения одноэлектронных уровней в атоме. Принцип Паули и правило Гунда.

**3.3.** Периодический закон Д. И. Менделеева и строение электронных оболочек атомов. Периодическая система элементов.

**3.4.** Потенциалы ионизации атомов, сродство атомов к электрону, эффективный атомный радиус, электроотрицательность, магнитные свойства атомов. Связь перечисленных атомных характеристик с электронной структурой.

### **4. Химическая связь**

**4.1.** Основные характеристики химической связи: длина связи, энергия связи, валентный угол. Основные типы химической связи: ковалентная и ионная. Эффективный заряд атома в молекуле.

**4.2.** Полярность связи. Дипольный момент. Электроотрицательность элементов. Степень окисления. Координационное число. Валентность. Ковалентность атома.

**4.3.** Два механизма образования ковалентной связи. Понятие о молекулярных орбиталях. Насыщаемость, направленность и поляризуемость ковалентной связи. Типы молекулярных орбиталей. Использование концепции гибридных атомных орбиталей для трактовки образования химических связей в молекулах. Локализованные орбитали и описание молекул в рамках валентных связей (схем).

**4.4.** Межмолекулярное взаимодействие. Силы Ван-дер-Ваальса и их классификация. Связь теплоты кипения веществ с энергией их межмолекулярных взаимодействий. Конденсированное и кристаллическое состояния вещества. Типы кристаллических решеток.

### **5. Основы химической термодинамики**

**5.1.** Определения замкнутой, открытой и изолированной систем. Полная и внутренняя энергия системы. Первый закон термодинамики. Тепловой эффект реакции и энтальпия системы как функция ее состояния. Энтальпии образования веществ. Закон Гесса. Энтропия. Второй закон термодинамики. Энтропия как мера упорядоченности. Энергия Гиббса (изобарно-изотермический потенциал); стандартное значение энергии Гиббса.

**5.2.** Термодинамика окислительно-восстановительных реакций. Применение термодинамических расчетов

### **6. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.**

**6.1** Истинная и средняя скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Понятие об активных молекулах. Энергия активации. Понятие о цепных реакциях. Закон

действия масс. Константы скорости реакции. Уравнение Вант-Гоффа и Аррениуса. Катализ. Гомогенный, гетерогенный и микрогетерогенный катализ.

**6.2.** Химические равновесия. Условие химического равновесия. Константа химического равновесия и ее связь с изменением значения энергии Гиббса. Константы гомогенных и гетерогенных реакций, их выражения через парциальные давления и концентрации; понятие об активности. Различные типы констант равновесия: константа диссоциации, произведение растворимости, константа устойчивости и др. Смещение химического равновесия (температура, концентрация, другие факторы).

## **7. Вода. Растворы.**

**7.1.** Вода в природе. Электронное строение молекул и их межмолекулярное взаимодействие. Водородные связи. Вода как растворитель.

**7.2.** Дисперсные системы, классификация по размерам частиц, истинные растворы. Понятие о коллоидных растворах. Физическая и физико-химическая теория растворов. Тепловые эффекты при растворении. Растворимость. Насыщенные, ненасыщенные и перенасыщенные растворы. Растворимость газов в жидкостях. Зависимость растворимости газа от температуры и давления. Парциальное давление газообразного вещества. Закон Генри. Взаимная растворимость жидкостей. Влияние температуры на растворимость жидкостей и твердых веществ.

**7.3.** Способы выражения состава раствора: а) концентрация: молярная и массовая; б) доля растворенного вещества: массовая, мольная и объемная; в) молярность.

**7.4.** Свойства разбавленных растворов, осмос, осмотическое давление. Уравнение Вант-Гоффа. Понижение давления пара растворителя над раствором. Закон Рауля. Повышение температуры кипения растворов нелетучих веществ по сравнению с чистым растворителем. Эбуллиоскопическая константа. Понижение температуры кристаллизации (замерзания) растворителя из раствора. Криоскопическая константа.

## **8. Теория электролитической диссоциации**

**8.1.** Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Механизм процесса электролитической диссоциации. Гидратация ионов. Диссоциирующая и ионизирующая способность растворителя. Степень диссоциации.

**8.2.** Теория кислот и оснований по Бренстеду. Автопротолиз воды, рН, кислотно-основные сопряженные пары. Сила кислот и оснований в водных растворах. Константы кислотности и основности. Константы кислотно-основных равновесий. Закон разбавления Оствальда.

**8.3.** Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков.

## **9. Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз**

**9.1.** Окислительно-восстановительные реакции — реакции, идущие с изменением степени окисления атомов, входящих в состав реагентов. Окислители и восстановители, относительность этих понятий. Процессы окисления и восстановления. Окислительно-восстановительные реакции, как результат стремления системы к более устойчивому состоянию. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Роль среды в окислительно-восстановительных реакциях. Правила подбора коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях: а) методом электронного баланса; б) методом полуреакций (электронно-ионные уравнения). Классификация окислительно-восстановительных реакций: а) межмолекулярного окисления — восстановления; б) внутримолекулярного окисления — восстановления; в) диспропорционирования (самоокисления — самовосстановления).

**9.2.** Возникновение электрического тока при химической реакции в гальваническом элементе. Пространственное разделение процессов окисления и восстановления в гальваническом элементе. Водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы. Направленность окислительно-восстановительных реакций. Зависимость величины электродного потенциала от концентрации и pH раствора. Уравнение Нернста. Концентрационный гальванический элемент.

**9.3.** Осуществление химических реакций за счет электрического тока. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Законы Фарадея. Электролиз водных растворов электролитов. Практическое значение электролиза.

**9.4.** Комплексные электролиты, как сильные электролиты. Комплексные неэлектролиты. Диссоциация комплекса в водном растворе, как реакция замещения лигандов молекулами воды. Константа нестойкости (диссоциации) и константа устойчивости.

## **10. Комплексные соединения**

**10.1.** Определение понятия «комплексное соединение». Условность деления соединений на простые и комплексные.

**10.2.** Основные положения координационной теории Вернера. Комплексообразователь; лиганды. Внутренняя сфера комплексного соединения (комплекс). Внешняя сфера комплексного соединения. Классификация комплексных соединений. Номенклатура.

**10.3.** Изомерия комплексных соединений: гидратная, ионизационная, цис-транс-изомерия. Методы синтеза комплексных соединений.

**10.4.** Электролитическая диссоциация комплексных соединений.

Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства комплексных соединений.

## **Химия элементов**

**11.** Распространенность элементов в земной коре и космосе. Содержание элементов в живом организме. Классификация элементов и их биологическая роль. Зависимость физиологического состояния организма от концентрации элементов: гипо- и гиперэлементозы. Синергизм и антагонизм элементов. Понятие о биогеохимических провинциях. Загрязнение окружающей среды в результате антропогенной деятельности. Понятие о предельно допустимых концентрациях (ПДК).

**12.1. Элементы VII а группы.** Положение водорода в периодической системе. Строение атома. Изотопы водорода. Распространенность в природе и важнейшие природные соединения. Ядерные реакции атомов водорода. Соединения водорода с металлами и неметаллами. Применение водорода в промышленности и в лабораторной практике. Перекись водорода.

**12.2.** Общая характеристика ряда галогенов. История открытия. Нахождение в природе. Строение электронной оболочки. Физико-химические свойства. Получение. Галогеноводороды. Оксиды. Кислородные кислоты. Использование в промышленности соединений галогенов. Биологическая роль простых веществ и соединений, образованных галогенами.

## **13. Элементы VII а группы**

**13.1.** Элементы VII группы. Кислород. Молекула кислорода. Получение кислорода. Взаимодействие с кислородом простых и сложных веществ. Озон, фотохимия озона, разрушение озонового слоя в стратосфере. Основные соединения: пероксиды, галогениды, диоксигенильные соединения.

**13.2.** Сера. Нахождение в природе. Аллотропные модификации. Важнейшие соединения серы; их свойства, получение и практическая значимость. Водородные соединения серы. Сероводород, токсичность сероводорода и его ПДК в атмосфере. Оксиды серы. Кислоты: сернистая и серная,

тиокислоты, надкислоты. Производство серной кислоты и возникающие при этом проблемы загрязнения окружающей среды. Биологическая роль серы; круговорот ее в природе.

#### **14. Элементы Va группы**

**14.1.** Химия элементов Va подгруппы. Распространенность в природе, минералы. Азот. Соединения с водородом. Соединения с галогенами. Промышленное и лабораторное получение аммиака. Окисление аммиака. Соли аммония. Соединения с кислородом. Азотная и азотистая кислоты, их получение, практическое использование кислот и их солей. Азотные удобрения. Амиды, имида и нитриды металлов.

**14.2.** Фосфор. Природные соединения. Получение. Аллотропические формы. Соединения с металлами и водородом. Кислородные соединения. Фосфористая и фосфорноватистая кислоты. Ортофосфорная, полифосфорные, метафосфорные кислоты. Метафосфаты и полифосфаты. Биологическая значимость фосфора. Удобрения на основе фосфора. Галогениды и сульфиды фосфора.

#### **15. Элементы IVa группы**

**15.1.** Элементы IV группы. Углерод. Нахождение в природе. Аллотропические видоизменения. Алмаз, графит, карбины и фуллерены. Химические свойства. Восстановительные свойства углерода и их использование в промышленности.

**15.2.** Водородные соединения углерода. Способность углерода образовывать цепи; выделение особого класса соединений углерода, изучением которого занимается органическая химия.

**15.3.** Оксиды. Угольная кислота и ее соли. Карбонильные соединения металлов. Соединения углерода с азотом и галогенами. Синильная кислота и цианиды. Токсикология. Круговорот углерода в природе.

**15.4.** Кремний. Природные соединения. Свойства кремния и его применение. Водородные соединения кремния. Силициды. Диоксид кремния. Кремниевая кислота. Стекла, силикаты. Поликремниевые кислоты. Цемент.

#### **16. Элементы Ia группы**

**16.1.** Элементы Ia группы — щелочные элементы. Нахождение в природе. Общая характеристика щелочных металлов.

**16.2.** Важнейшие соли и другие соединения щелочных металлов. Биологическое значение ионов натрия и калия. Гидриды. Способы получения соды. Практическое использование металлов и их соединений.

#### **17. Элементы IIa группы.**

**17.1.** Элементы IIa группы. Бериллий и магний. Общая характеристика простых веществ и соединений. Оксиды и гидроксиды.

**17.2.** Щелочноземельные металлы. Нахождение в природе. Общая характеристика элементов и их соединений. Оксиды и гидроксиды. Химия водных растворов. Основные соли. Жесткость воды и способы ее устранения. Негашеная и гашеная известь. Пероксид бария. Использование соединений в промышленности.

#### **18. Элементы IIIa группы**

**18.1.** Элементы IIIa группы. Бор, нахождение в природе. Бороводородные соединения. Соединения с металлами, азотом и кислородом. Оксиды и гидроксиды. Полиборные кислоты. Бура. Галоидные соединения. Тетрафторборная кислота и ее соли.

**18.2.** Алюминий, нахождение в природе. Производство алюминия. Алюмотермия. Химические свойства. Оксид и гидроксид. Амфотерные свойства алюминия. Алуминаты. Квасцы. Комплексные соединения алюминия (III).

### 19. Элементы VIII группы

**19.1.** Элементы VIII группы. Триада железа и элементы подгруппы платины. Железо. Химические свойства металлического железа. Получение железа. Бездоменный процесс. Ряд закиси железа. Соединения железа (III). Оксиды, гидроксиды. Комплексные соединения железа. Железо в высших степенях окисления.

**19.2.** Коррозия и борьба с ней. Карбонильные соединения. Соединения элементов подгрупп кобальта и никеля. Общий обзор платиновых металлов. Характерные степени окисления. Комплексные соединения. Применение.

### 3.5. ПЕРЕЧЕНЬ И ТЕМАТИКА ПИСЬМЕННЫХ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

№ п/п	Порядковый номер темы дисциплины (Тема №)	Форма отчетности	Кол-во баллов
<b>1-модуль</b>			
1	Относительные атомные и молекулярные массы.	Решение задач	5
2	Стехиометрические законы	Решение задач	5
3	Получение оксиды, кислоты, основания и соли.	Реферат	5
4	Строение атома. Квантовые числа.	Написание электронные формулы атомов элементов	5
<b>2-модуль</b>			<b>20</b>
1	Растворы. Приготовление растворов различных концентраций.	Решение задач	4
2	Гидролиз солей.	Решение задач	4
3	Окислительно-восстановительные реакции	Решение задач	4
4	Получение водорода. Изучение свойства воды.	Контрольная работа	4
5	Инертные газы.	Собеседование	4
<b>3-модуль</b>			<b>20</b>
1	Получение кислорода. Изучение свойств пероксида водорода.	Контрольная работа	4
2	Азотные и фосфорные удобрения.	Написание реферата	4
3	Общие свойства металлов.	Написание Эссе	4
4	Получение оксида и гидроксида алюминия.	Написание реферата	4
5	Устранение жесткости воды.	Реферат	2
6	Изучение свойств меди и серебра.	Собеседование	2
Всего			<b>20</b>

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Список рекомендуемой литературы

#### Основная:

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. - М.:Высш.шк., 1988
2. Некрасов Б.В. Основы общей химии, Т-1-2.-М.: Химия, 1972-1973.
3. Угай Я.А. Общая химия. - М.:Высш.шк., 1984
4. Глинка Н.Л. Общая химия. - М.:Химия, 1988
5. Сатывалдиев А.С. Общая химия. - Бишкек, 2004.
6. Сатывалдиев А.С. Химия элементов. - Бишкек, 2004.

#### Дополнительная литература

1. Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов. Том 1, 2. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2008.
2. Коттон Ф., Уилкинсон Дж. «Современная неорганическая химия», том 1–3. М.: Мир, 1969.
3. Шрайвер Д., Эткинс П. Неорганическая химия. Том 1, 2. М.: Мир, 2009.
4. Турова Н.Я. Неорганическая химия в таблицах. М.: Издательство Высшего химического колледжа РАН, 1997.
5. Кукушкин Ю.Н. Химия координационных соединений. М.: Высшая школа, 1985.
6. Бабич Л.В., Балезин С.А., Гликина Ф.Б., Зак Э.Г., Родионова В.И. Практикум по неорганической химии. - М.: Просвещение, 1991.
7. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. - Л.:Химия, 1984
8. Третьяков Ю.Д., Мартыненко Л.И., Григорьев А.Н., Цивадзе А.Ю. «Неорганическая химия. Химия элементов», том 1, 2. М.: Академкнига, 2007.
9. Бабич Л.В., Балезин С.А., Гликина Ф.Б., Зак Э.Г., Родионова В.И. Практикум по неорганической химии. - М.: Просвещение, 1991.
10. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. - Л.:Химия, 1984
11. Третьяков Ю.Д., Мартыненко Л.И., Григорьев А.Н., Цивадзе А.Ю. «Неорганическая химия. Химия элементов», том 1, 2. М.: Академкнига, 2007.

#### Интернет ресурсы:

1. [himikatus.ru](http://himikatus.ru) – прекрасный помощник для преподавателя и студента. В этом разделе **сайта** представлены видеуроки по **химии** - видео лабораторных химических опытов.
2. [himiya-video.com](http://himiya-video.com) на этом **сайте** представлены видео уроки по **неорганической** и органической **химии**.
3. [chem.msu.su](http://chem.msu.su)
4. [twirpx.com](http://twirpx.com) Структура атома. Химическая связь
5. [www.fen.nsu.ru](http://www.fen.nsu.ru).
5. [www.fen.nsu.ru/genchem](http://www.fen.nsu.ru/genchem).
6. Химический Интернет-портал [www.chemport.ru](http://www.chemport.ru)
7. [twirpx.com](http://twirpx.com)

### 4.2. Список нормативно-правовых документов

Настоящий учебно-методический комплекс по «Неорганической химии» для студентов направления 550 100 «Естественнонаучного образования» разработан:

- в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению 550 100 «Естественнонаучного образования»;
- в соответствии с Законом КР «Об образовании» и иными нормативными правовыми актами КР в области образования;
- в соответствии программой Национальной стратегии устойчивого развития Кыргызской Республики на период 2013-2017 годы;
- в соответствии с концепцией развития образования в Кыргызской Республике на 2012-2020 годы;
- в соответствии с Постановлением правительства Кыргызской Республики от 23 марта 2012 года № 201 "О стратегических направлениях развития системы образования в Кыргызской Республике".

### 4.3. Наглядные пособия:

Таблицы, рисунки, слайды – лекций, видеофильмы, реактивы, приборы, оборудование и т.д. По всем темам курса имеются рисунки и таблицы, также по каждой теме подготовлены слайды. Имеются мультимедийный проектор и интерактивная доска.

**Реактивы:** минеральные кислоты (соляная, серная, азотная, ортофосфорная), основания и щелочи, соли, простые вещества: металлы и неметаллы, индикаторы.

**Оборудование:** химическая посуда: пробирки, пипетки, колбы: мерные, конические, плоскодонные, бюретки, капельницы, цилиндры, мензурки. Химические стаканы, эксикаторы, кристаллизаторы, воронки (химические, делительные, капельные), газоотводные трубки.

Штативы, штативы для пробирок, спиртовки, пробиркодержатели, термометры, водяная баня.

**Приборы:** аппарат Киппа, прибор для получения газов, весы с разновесами, термометры, водяные бани, рН-метр, дистиллятор, микрокалькулятор.

**ОТНОСИТЕЛЬНАЯ АТОМНАЯ МАССА  $A_r$**



**АТОМНАЯ ЕДИНИЦА МАССЫ (а.е.м.) =  $\frac{1}{12}$  МАССЫ АТОМА УГЛЕРОДА**

$m(1 \text{ а.е.м.}) = 0,000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 001\ 66 \text{ кг} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$

$$A_r(\text{Э}) = \frac{m(\text{атома Э})}{\frac{1}{12} m(\text{атома С})}$$

$A_r$  – показывает во сколько раз масса атома химического элемента (Э) больше  $\frac{1}{12}$  массы атома углерода

**ХИМИЯ 8** Таблица №3 (24)

# ТИПЫ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

ТИП	схема	примеры
РЕАКЦИЯ СОЕДИНЕНИЯ		$Zn + S = ZnS$ $CaO + CO_2 = CaCO_3$
РЕАКЦИЯ РАЗЛОЖЕНИЯ		$2HgO \xrightarrow{t} 2Hg + O_2 \uparrow$ $Cu(OH)_2 \xrightarrow{t} CuO + H_2O$
РЕАКЦИЯ ЗАМЕЩЕНИЯ		$CuO + H_2 \xrightarrow{t} Cu + H_2O$ $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2 \uparrow$
РЕАКЦИЯ ОБМЕНА		$Ca(OH)_2 + H_2SO_4 = CaSO_4 \downarrow + 2H_2O$ $AgNO_3 + HCl = AgCl \downarrow + HNO_3$

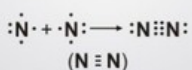
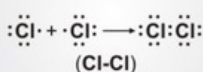
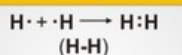
ХИМИЯ 8

Таблица №11 (24)

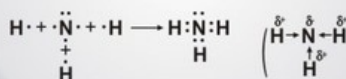
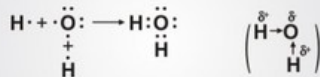
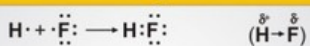
## Химическая связь

### Ковалентная связь

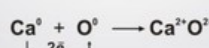
#### Неполярная



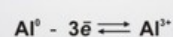
#### Полярная



### Ионная связь

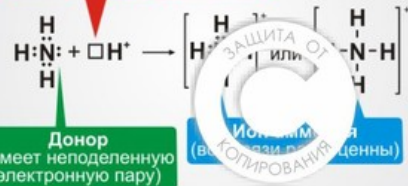


### Металлическая связь

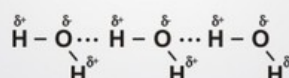
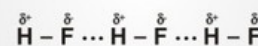
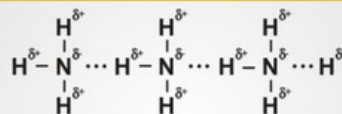


### Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи

Акцептор (имеет свободную орбиталь)



### Водородная связь





#### **4.4. Программные, технические и электронные средства обучения и контроля знаний**

Компьютерное и мультимедийное оборудование. Каждая лекция сопровождается показом слайдов, представляющих собой схемы, фотографии объектов, в том числе и микроэлектронные фото, основные тезисы и заключения по темам. Презентации лекций помещены в пакет с названиями, соответствующими названию темы лекции. Имеются текст лекций и тесты по каждой теме в электронном виде в ресурсном центре факультета;

– Приборы и оборудование учебного назначения:

- Электронная библиотека дисциплины находится в читальном зале библиотеки университета (основные используемые учебники имеются в электронном виде; традиционные аналоговые обучающие издания: электронные тексты лекций, опорные конспекты, методические пособия для изучения теоретического материала и т.д.).

- Готовится онлайн-коммуникация.

– Интернет-ресурсы и др. (интернет ресурсы указаны в списке литературы).

### **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

#### **5.1. Методические указания студентам.**

- Методические указания студентам должны раскрывать рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса (или его раздела/ части), практических и /или семинарских занятий, лабораторных работ (практикумов), и практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы, по использованию информационных технологий и т.д. Методические указания должны мотивировать студента к самостоятельной работе и не подменять учебную литературу.
- Указывается перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий:
- рабочие тетради студентов;
- наглядные пособия;
- глоссарий (словарь терминов по тематике дисциплины);
- тезисы лекций;
- раздаточный материал и др.
- Указания к семинарским / практическим занятиям. Методические указания по подготовке семинарских / практических занятий должны содержать:
- план проведения занятий с указанием их вида (конкретная ситуация, деловая игра, решение задачи), последовательности рассматриваемых тем занятий, объема аудиторных часов, отводимых для освоения материалов по каждой теме;
- краткие теоретические указания по каждой теме, позволяющие студенту ознакомиться с сущностью вопросов, обсуждаемых/изучаемых на семинарском/практическом занятии, со ссылками на учебно-методические материалы, которые позволяют изучить рассматриваемые вопросы;
- вопросы, выносимые на обсуждение и список литературы с указанием конкретных страниц, необходимый для целенаправленной работы студента в ходе подготовки к семинару;
- тексты ситуаций для анализа, заданий, задач и т.п., рассматриваемых на семинарских/практических занятиях.

**Лабораторный практикум проводится в специально оснащенных лабораториях в подгруппах по 12-15 человек. Перед выполнением работы студент обязан ответить на вопросы преподавателя о целях, этапах и порядке выполнения работы, т.е. получить допуск к работе. Лабораторные работы выполняются студентами по 2 человека. Наблюдения и выводы фиксируются в специальной тетради для лабораторных работ, а результаты опытов предъявляются преподавателю или лаборанту.**

**Защита лабораторных работ включает в себя ответы на теоретические вопросы по теме работы, решение расчетных задач, объяснение полученных результатов.**

В указания к практическим занятиям должны быть включены тексты задач, конкретных ситуаций, деловых (ролевых) игр, других видов практических заданий, предусмотренных программой дисциплины для аудиторной и внеаудиторной работы, а также примеры решения задач, анализа ситуации и т.д.

### **Тема: Электролитическая диссоциация**

#### ***Вариант I***

Изучите поведение электролитов в растворах и условия осуществления реакций между ними.

#### **Инструкция**

1. Пронаблюдайте, будет ли взаимодействовать раствор серной кислоты с растворами: а) NaOH; б)  $BaCl_2$ ; в)  $Na_2CO_3$ ; г)  $KNO_3$ ;
2. Напишите уравнения наблюдаемых реакций в молекулярном и ионном виде. Объясните, почему в одних случаях реакции осуществимы а в других нет.
3. Сформулируйте общий вывод о возможности протекания реакций между растворами электролитов.

#### ***Вариант II***

Изучите сущность предложенной вам реакции.

#### **Инструкция**

1. Проведите реакцию между раствором сульфида натрия и бромной водой.
2. Напишите уравнение данной реакции в молекулярном и ионном виде.
3. Объясните результаты опыта с позиций теории электролитической диссоциации и окислительно-восстановительных процессов.

#### ***Вариант III***

Выясните сущность гидролиза солей.

#### **Инструкция**

1. Предложите опыты, которыми можно подтвердить, что растворы солей  $AlCl_3$  и  $Na_2CO_3$  подвергаются гидролизу.
2. Проведите эти опыты.
3. Результаты эксперимента оформите в виде таблицы.
4. Напишите уравнения реакций в молекулярном и ионном виде.
5. Сделайте вывод: в чем сущность гидролиза?

Приведем пример урока - ролевой игры на тему «Минеральные удобрения».

Урок готовят заранее. Класс разбивают на пять групп ученых по специальностям: химики, геологи, технологи, агрономы, экологи. Каждая группа ученых изучает материал о минеральных удобрениях с точки зрения своей специальности, оформляет его в виде доклада к уроку, подбирает или готовит к нему соответствующие средства наглядности, формулирует вопросы для учащихся по своей теме.

На уроке звучат следующие доклады:

1. Классификация минеральных удобрений, характеристика основных минеральных удобрений. (Доклад ученых-химиков сопровождается демонстрацией коллекции минеральных удобрений и таблицы «Содержание питательных элементов в минеральных удобрениях».);
2. Сырье для производства минеральных удобрений. (Доклад геологов сопровождается показом месторождений по карте природных ископаемых Кыргызстана);
3. Производство минеральных удобрений. (Доклад технологов сопровождается записью уравнений химических реакций, включает сведения о производстве минеральных удобрений.);
4. Значение минеральных удобрений. (Доклад агрономов сопровождается демонстрацией раскладушки «Минеральные удобрения» и плакатов, показывающих роль минеральных удобрений в жизнедеятельности растений.);

**5. Экологические проблемы, связанные с производством и применением минеральных удобрений. (Доклад экологов.)**

На уроке предусмотрено проведение лабораторной работы «Определение минеральных удобрений». Каждой группе специалистов выдают по 3 минеральных удобрения. Задача — определить их, а в дальнейшем рассказать и показать всему классу, как это можно сделать.

Чтобы активизировать познавательную активность учащихся на уроке, усилить мотивацию к изучению данного материала, каждая группа специалистов задает другим группам заранее подготовленные вопросы дискуссионного характера. Учитель при необходимости также может задавать «провокационные» вопросы или вопросы обобщающего характера.

Удачно вписываются в содержание данного урока химические загадки, которые можно использовать с различной дидактической целью: и как заставку к уроку с целью мотивации учебной деятельности учащихся, и как проблемный вопрос перед тем или иным докладом, и как вопрос на закрепление и проверку изученного на уроке материала. Например:

- «На полях они витамины, а на складе вроде мины» (селитра).
- «Хлеб из муки не испекут, но от нее привеса ждут» (фосфоритная мука).
- «Соль на треть состоит из азота, крестьянину помощь она и забота» (аммиачная селитра).

На таком уроке каждый учащийся обязательно проявит себя в том или ином качестве (как грамотный ученый-специалист, хороший оратор, исследователь-экспериментатор, художник-оформитель и т. п.). Задача учителя - увидеть, какой вклад вносит каждый учащийся в содержание и результативность ролевой игры, и, соответственно, дать ему объективную оценку.

### **МЕТОДИКА РИВИНА - БАЖЕНОВА (МРБ)**

Методика Ривина — Баженова решает дидактическую задачу по отработке умений и навыков и контролю знаний, умений и навыков учащихся при решении расчетных и экспериментальных задач, выполнении упражнений. Она может использоваться в разных возрастных группах школьников, но требует достаточных развитых общеучебных умений и навыков. Время работы по этой технологии — 40-80 мин и более, в зависимости от объема учебного материала и уровня овладения учащимися этой технологией.

При подготовке к работе по МРБ учитель определяет одну или несколько тем, по которым необходимо отработать умения и навыки учащихся или проконтролировать их знания, и составляет «листок учителя» в виде таблицы. В первую колонку «листка учителя» выписывают все типы задач и упражнений, знания по которым необходимо проверить умения, по которым необходимо отработать. Звездочкой отмечают те задачи, которые можно предложить хорошо подготовленным учащимся.

Во второй колонке формулируют конкретные задания по каждому типу задач и упражнений, которые учитель выбирает из учебников, сборников задач, дидактических материалов или разрабатывает сам в таком количестве, при котором каждый учащийся получает карточку с неповторяющимися заданиями. Задания могут быть в виде расчетных и экспериментальных задач, письменных упражнений, включать работу с различными средствами наглядности, звуко- и видеозаписями, персональными компьютерами и т. д.

В третьей колонке составляют карточки для учащихся из подобранных задач и упражнений. В одну карточку обычно включают задания двух видов (например, расчетную задачу и упражнение), поэтому она состоит из двух частей: верхней, в которой пишется текст первого задания, и нижней — с текстом второго задания. Текст заданий можно не писать, а указывать их номера в литературных источниках, если их в классе достаточно. Карточки со звездочками предлагают только хорошо подготовленным учащимся по их желанию.

В качестве примера приведем две карточки: одну - для проверки экспериментальных умений, а вторую — для контроля умений по решению расчетных задач.

**Обобщение сведения о важнейших классах  
неорганических соединений  
МРБ**

Карточка 1

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

Решение экспериментальных задач

1. В трех пронумерованных пробирках даны растворы: а) хлорида натрия; б) гидроксида натрия; в) соляной кислоты. Используя выданные реактивы, определите, в пробирке под каким номером находится каждое из этих веществ.
2. Получите из раствора хлорида железа (III) оксид железа (III).

**Кислород. Оксиды. Горение**

**МРБ**

Карточка 2

Решение задач

1. Определите массу оксида цинка, полученного при окислении 2,5 моль цинка.
2. Вычислите количество кислорода, израсходованного на горение этана ( $C_2H_6$ ), если при этом образовалось 66 г оксида углерода (IV)

**Алгоритм работы по МРБ**

1. Получите карточку и цветовой сигнал.
2. Запишите в тетради номер карточки, ее цветовой сигнал и номер задания.
3. Выполните оба задания самостоятельно.
4. Ощувив готовность к работе в паре, поднимите свой цветовой сигнал и выберите партнера с другим цветовым сигналом.
5. Напишите фамилию партнера и его цветовой сигнал на полях тетради рядом с номером задания, которое будете передавать.
6. Прочитайте вслух условие первого задания, рассказывайте и одновременно записывайте ход его решения на листе бумаги (тетрадь с решением при этом закрыта).
7. Если задача экспериментальная, покажите результат ее практического решения.
8. Ответьте на вопросы партнера, обсудите с ним ход решения задания, выслушайте его оценку.
9. Дайте партнеру свою тетрадь для выставления полученной отметки и подписи на полях.
10. Работайте с партнером по его заданию по алгоритму, начиная с п. 5.
11. Поблагодарите друг друга.
12. Отыщите следующего партнера с другим цветовым сигналом, изложите ему второе задание, работая по алгоритму, начиная с п. 5.
13. Сдайте свою карточку и цветовой сигнал учителю и получите новую карточку с цветовым сигналом; действуйте по данному алгоритму до отработки карточек всех цветов предложенного блока.
14. Заполните в конце занятия экран учета (выставьте полученные отметки или знаки «плюс» за отработанные задания, предложенные в карточках).

Каждый учащийся на занятии по МРБ за отведенное время должен отработать все карточки блока. При этом он включается в различные виды деятельности: решает, рассказывает, записывает решение, слушает объяснение, обдумывает, анализирует, отвечает на вопросы, доказывает оптимальность решения и т. п. Каждый новый вид деятельности — это новый этап в осмыслении и усвоении темы, новый прием, способствующий глубокому пониманию изучаемого материала, установлению прочных взаимосвязей между различными компонентами учебного содержания, отработке различных умений. Однако использование этой технологии целесообразно в том случае, если были сделаны качественный ввод и эффективная отработка нового материала (для этой цели лучше подходит технология ВЗ).

При работе по МРБ осуществляется как индивидуальный учет (в рабочей тетради учащегося), так и учет в учебной группе (на «экране учета»). С целью контроля знаний в рамках данной методики целесообразно использовать следующие формы текущего контроля: самоконтроль (обязательно и

всегда), взаимоконтроль (контроль партнера, тоже всегда), контроль учителя по последней карточке, постоянный контроль учителя. По каждому заданию учащийся может получить максимально три отметки (самооценка, оценка партнера, оценка учителя), и из них обязательны две.

### **Самостоятельная работа студентов (СРС)**

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Задания по самостоятельной работе могут быть оформлены в виде таблицы с указанием конкретного вида самостоятельной работы:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе), подготовка к докладам на семинарах, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх, к решению практических задач;
- работа с нормативными документами и законодательной базой;
- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;
- выполнение контрольных работ, творческих (проектных) заданий, курсовых работ (проектов);
- решение задач, упражнений;
- написание рефератов (эссе);
- работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- выполнение переводов на иностранные языки/с иностранных языков;
- моделирование и/или анализ конкретных проблемных ситуаций;
- обработка статистических данных;
- анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа и т.д.

Самостоятельная работа должна носить систематический характер, быть интересной и привлекательной для студента.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

### **5.2. Методические рекомендации преподавателям.**

По мере овладения теоретическими и практическими разделами дисциплины, преподавателю целесообразно разработать матрицу наиболее предпочтительных методов обучения и форм самостоятельной работы студентов, адекватных видам лекционных и семинарских занятий. Необходимо предусмотреть развитие форм самостоятельной работы, выводя студентов к завершению изучения учебной дисциплины на её высший уровень. Пакет заданий для самостоятельной работы следует выдавать в начале семестра, определив предельные сроки их выполнения и сдачи. Задания для самостоятельной работы желательно составлять из обязательной и факультативной частей. Организуя самостоятельную работу, необходимо постоянно обучать студентов методам такой работы.

Вузовская лекция - главное звено дидактического цикла обучения. Ее цель - формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы в вузе, должен знать существующие в

педагогической науке и используемые на практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При изложении материала важно помнить, что почти половина информации на лекции передается через интонацию. Учитывать тот факт, что первый кризис внимания студентов наступает на 15-20-й минутах, второй - на 30-35-й минутах. В профессиональном общении исходить из того, что восприятие лекций студентами младших и старших курсов существенно отличается по готовности и умению.

Семинар проводится по узловым и наиболее сложным вопросам (темам, разделам) учебной программы. Он может быть построен как на материале одной лекции, так и на содержании обзорной лекции, а также по определенной теме без чтения предварительной лекции. Главная и определяющая особенность любого семинара - наличие элементов дискуссии, проблемности, диалога между преподавателем и студентами и самими студентами.

При подготовке классического семинара желательно придерживаться следующего алгоритма:

а) разработка учебно-методического материала:

- формулировка темы, соответствующей программе и госстандарту;
- определение дидактических, воспитывающих и формирующих целей занятия;
- выбор методов, приемов и средств для проведения семинара;
- подбор литературы для преподавателя и студентов;
- при необходимости проведение консультаций для студентов;

б) подготовка обучаемых и преподавателя:

- составление плана семинара из 3-4 вопросов;
- предоставление студентам 4-5 дней для подготовки к семинару;
- предоставление рекомендаций о последовательности изучения литературы (учебники, учебные пособия, законы и постановления, руководства и положения, конспекты лекций, статьи, справочники, информационные сборники и бюллетени, статистические данные и др.);
- создание набора наглядных пособий.

Подводя итоги семинара, можно использовать следующие критерии (показатели) оценки ответов:

- полнота и конкретность ответа;
- последовательность и логика изложения;
- связь теоретических положений с практикой;
- обоснованность и доказательность излагаемых положений;
- наличие качественных и количественных показателей;
- наличие иллюстраций к ответам в виде исторических фактов, примеров и пр.;
- уровень культуры речи;
- использование наглядных пособий и т.п.

В конце семинара рекомендуется дать оценку всего семинарского занятия, обратив особое внимание на следующие аспекты:

- качество подготовки;
- степень усвоения знаний;
- активность;
- положительные стороны в работе студентов;
- ценные и конструктивные предложения;
- недостатки в работе студентов;
- задачи и пути устранения недостатков.

После проведения первого семинарского курса, начинающему преподавателю целесообразно осуществить общий анализ проделанной работы, извлекая при этом полезные уроки.

При проведении аттестации студентов важно помнить, что систематичность, объективность, аргументированность - главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Проверка, контроль и оценка знаний студента, требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Понимание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

## 6. Контрольно-измерительные материалы аттестационных испытаний

### 6.1. Критерии оценки

По кредитной технологии обучения по дисциплине «Неорганическая химия» контроль качества усвоения знаний студентами осуществляется с помощью:

- 1) текущего контроля (защита лабораторных и курсовых работ и др.);
- 2) рубежной аттестации (контрольные работы, тестирование);
- 3) экзамен по дисциплине.

Итоговая оценка формируется из оценки рейтинга и оценки итогового контроля (на экзамене).

#### Описание механизма оценивания:

За посещаемость (за каждый аудиторный час) – **6 баллов всего** и разделить их, на количество проведенных и запланированных занятий (0,5 баллов для каждого занятия).

За активность (за каждый аудиторный час) - **6 баллов всего** и разделить их на количество проведенных и запланированных занятий (0,5 баллов для каждого занятия).

За СРС – **12 баллов** (указан самый максимальный балл за все самостоятельные работы на каждом модуле).

#### Текущий контроль (модули):

**Модуль-№ 1: 25 баллов** из них **12 баллов для СРС + 4балла за посещение и активность.**

*(Всего 29баллов из них 13б. на аудиторные работы, 12 баллов для СРС, 4б за посещение и активность)*

**Модуль.№ 2: 24 балла** из них **12 баллов для СРС+ 4балла за посещение и активность.**

*(Всего 28 баллов из них 13б. на аудиторные работы, 12 баллов для СРС, 4б за посещение и активность)*

**Модуль № 3 28 балла** из них **12 баллов для СРС+ 4балла за посещение и активность.**

*(Всего 28баллов из них 13б. на аудиторные работы, 12 баллов для СРС, 4б для посещения и активности)*

Финальный (итоговый контроль) экзамен: **15 балл**

**Всего: 100 баллов**

В качестве этих оценок применяется 20 – балльная система оценки работы обучающихся, представленная в таблице.

Оценка знаний студентов

Оценка	Буквенный эквивалент	В процентах %	В баллах
Отлично	A	95-100	20-19
	A-	90-94	18,8-18
Хорошо	B+	85-89	17,8-17
	B	80-84	16,8-16
	B-	75-79	15,8-15
Удовлетворительно	C+	70-74	14,8-14
	C	65-69	13,8-13
	C-	60-64	12,8-12
	D+	55-59	11,8-11
Неудовлетворительно	D	50-54	10,8-10
Неудовлетворительно	F	0-49	9,8-0

Оценка рейтинга допуска подсчитывается при условии:

- полного выполнения программы дисциплины;
- полной отчетности по всем видам работ;
- успешного тестирования.

В случае невыполнения студентом хотя бы одного из вышеуказанных условий ему ставится оценка «неудовлетворительно».

Повторное тестирование и передача экзамена допускается только после повторного изучения дисциплины.

Оценка успеваемости учеников в учебе выполняет следующие функции:

социальные, образовательные, воспитательные, эмоциональные, информационные и управленческие.

В средних общеобразовательных школах успеваемость учащихся в образовательном процессе оценивается на основе следующих критериев:

**Если учащийся:**

- полностью освоил пройденный учебный материал;
- правильно понял основные положения учебного материала;
- приобретенные знания легко может использовать на практике;
- полученные знания может пересказывать, а также пишет письменную работу аккуратно, чисто и не допускает ошибок;
- сам составил ответы на задаваемые вопросы и правильно ответил на них;
- ответил на сложные вопросы без затруднений, то ставится оценка «Отлично (5)».

**Если учащийся:**

- в основном усвоил пройденный учебный материал;
- отвечает на задаваемые вопросы в основном без затруднений;
- полученные знания может использовать на практике;
- отвечая на задаваемый вопрос, не допускает существенной ошибки, а при допуске ошибки на дополнительные вопросы отвечает правильно;
- при написании письменной работы допускает небольшие ошибки - ставится оценка «Хорошо (4)» .

**Если учащийся:**

- в основном усвоил пройденный учебный материал, но чтобы снова воспроизвести затрудняется и требует дополнительных вопросов;
- отвечает на простые вопросы, а при сложных затрудняется;
- при написании письменной работы допускает существенные ошибки ставится оценка «Удовлетворительно (3)».

**Если учащийся:**

- некоторую часть пройденного учебного материала понимает, но основную его часть усвоить не может;
- при написании письменной работы допускает грубейшую ошибку ставится оценка «(Неудовл.2)».

**6.2. Перечень аттестационных испытаний и используемых контрольно-измерительных материалов**

К аттестационным испытаниям относятся: текущий контроль знаний во время семинарских занятий; модульный контроль по нескольким темам дисциплины - промежуточная аттестация; экзамен по дисциплине.

**Тестовые задания для самоконтроля  
Общие свойства металлов и неметаллов**

1. Характерные свойства большинства металлов:

- низкая электропроводность
- высокая электропроводность
- способность отдавать электроны и образовывать катионы
- способность принимать электроны и образовывать анионы
- пластичность
- хрупкость



2. Название самого распространенного на Земле металла

Введите ответ

Правильный ответ

3. Название промышленного метода получения металлов, основанного на вытеснении более активным металлом из растворов их солей:

- алюмотермия
- гидрометаллургия
- пирометаллургия
- электролиз
- электрометаллургия

4. В периодической системе химических элементов металлические свойства увеличиваются

- в периодах с увеличением порядкового номера элементов
- в периодах с уменьшением порядкового номера элементов
- в главных подгруппах с увеличением порядкового номера элементов
- в главных подгруппах с уменьшением порядкового номера элементов
- в побочных подгруппах с увеличением порядкового номера элементов
- в побочных подгруппах с уменьшением порядкового номера элементов

5. В периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева

- больше всего металлов
- больше всего неметаллов
- больше всего простых веществ, занимающих промежуточное положение между металлами и неметаллами
- примерно одинаковое число металлов и неметаллов

6. Установите последовательность увеличения химической активности металлов:

1. Mg
2. Al
3. K
4. Ca

Введите номера металлов без  
разделительных знаков:

Правильный ответ

7. Взаимодействуют с разбавленными серной и соляной кислотами с выделением водорода металлы, которые:

- стоят в ряду напряжений до водорода
- стоят в ряду напряжений после водорода
- располагаются в подгруппе лития
- располагаются в подгруппе меди
- располагаются в подгруппе бериллия

8. С водными растворами щелочей взаимодействуют

- магний
- железо
- цинк
- медь
- алюминий
- серебро

9. При обработке смеси порошков меди и железа соляной кислотой образуются

<input type="checkbox"/> $\text{CuCl}_2$	<input type="checkbox"/> $\text{FeCl}_2$	<input type="checkbox"/> $\text{FeCl}_3$
<input type="checkbox"/> $\text{Cl}_2$	<input type="checkbox"/> $\text{H}_2$	<input type="checkbox"/> $\text{H}_2\text{O}$

10. Оксид двухвалентного металла содержит 7,4 мас.% кислорода

Введите название металла:

Правильный ответ

11. С водородом не взаимодействуют

<input type="checkbox"/> кальций	<input type="checkbox"/> азот	<input type="checkbox"/> кислород	<input type="checkbox"/> фтор
<input type="checkbox"/> кремний	<input type="checkbox"/> фосфор	<input type="checkbox"/> сера	<input type="checkbox"/> хлор

12. В периодической системе химических элементов окислительные свойства неметаллов увеличиваются

- в периодах с увеличением порядкового номера элементов
- в периодах с уменьшением порядкового номера элементов
- в группах с увеличением порядкового номера элементов
- в группах с уменьшением порядкового номера элементов

13. Установите последовательность увеличения средства к электрону приведенных ниже неметаллов

1. Кислород
2. Фтор
3. Сера
4. Хлор

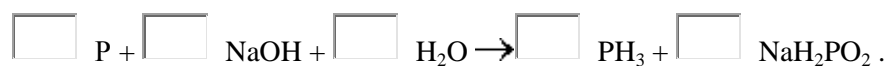
Введите номера неметаллов  
без разделительных знаков

Правильный ответ

14. С водными растворами щелочей реагируют

<input type="checkbox"/> углерод	<input type="checkbox"/> азот	<input type="checkbox"/> кислород
<input type="checkbox"/> кремний	<input type="checkbox"/> сера	<input type="checkbox"/> хлор

15. Расставьте стехиометрические коэффициенты в химической реакции:



### Алюминий

1. Алюминий в промышленности получают

- электролизом раствора сульфата алюминия
  - электролизом раствора оксида алюминия в расплавленном криолите
  - методом алюмотермии
  - восстановлением из солей металлическим калием
  - электролизом расплава хлорида алюминия
  - восстановлением их оксида металлическим калием
- 

2. При гидролизе карбида алюминия образуется гидроксид алюминия и

- ацетилен
  - метилацетилен
  - метан
  - углекислый газ
  - угарный газ
  - этилен
-

3. Растворы кислот, с которыми на холоде **не взаимодействует** металлический алюминий

- $\text{HCl}_{(\text{разбавл.})}$
- $\text{HNO}_3_{(\text{разбавл.})}$
- $\text{H}_2\text{SO}_4_{(\text{разбавл.})}$
- $\text{HCl}_{(\text{конц.})}$
- $\text{HNO}_3_{(\text{конц.})}$
- $\text{H}_2\text{SO}_4_{(\text{конц.})}$

4. Название сплава, который содержит 94% Al, 4% Cu, 1,5% Mg и 0,5% Mn

- бронза
- латунь
- победит
- копель
- дюралюминий
- алюмель

---

5. Выпадение осадка  $\text{Al}(\text{OH})_3$  происходит при добавлении к раствору хлорида алюминия избытка растворов

- KOH
- $\text{K}_2\text{S}$
- $\text{K}_2\text{SO}_3$
- $\text{K}_2\text{SO}_4$
- $\text{K}_3\text{PO}_4$
- $\text{K}_2\text{CO}_3$

---

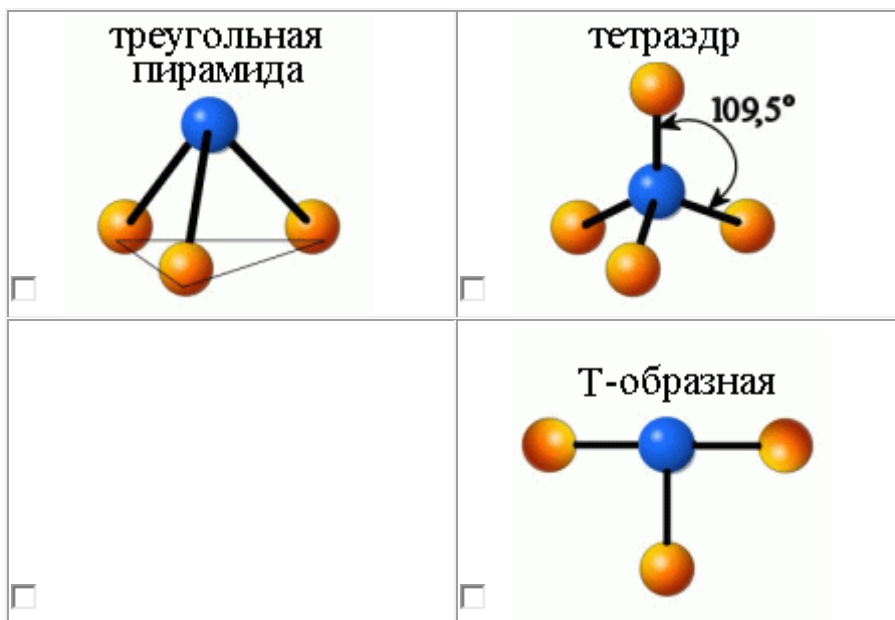
6. Относительная молярная масса соединения алюминия, получаемого при взаимодействии избытка гидрида лития с хлоридом алюминия в эфирном растворе

Ответ введите целым числом:

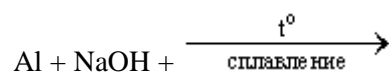
Правильный ответ

---

7. Строение молекулы  $\text{AlF}_3$

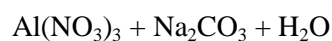


8. Продукты протекающей при сплавлении химической реакции:



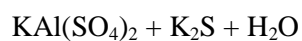
<input type="checkbox"/> $\text{Al}_2\text{O}_3$	<input type="checkbox"/> $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$	<input type="checkbox"/> $\text{Al}(\text{OH})_3$	<input type="checkbox"/> $\text{H}_2$
<input type="checkbox"/> $\text{Na}_3\text{AlO}_3$	<input type="checkbox"/> $\text{H}_2\text{O}$	<input type="checkbox"/> $\text{NaAlO}_2$	<input type="checkbox"/> $\text{Na}_2\text{O}$

9. Продукты химической реакции:



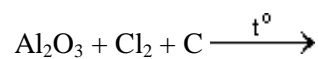
<input type="checkbox"/> $\text{Al}_2\text{O}_3$	<input type="checkbox"/> $\text{Al}(\text{OH})_3$	<input type="checkbox"/> $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$	<input type="checkbox"/> $\text{NaAlO}_2$
<input type="checkbox"/> $\text{H}_2$	<input type="checkbox"/> $\text{NO}_2$	<input type="checkbox"/> $\text{NaNO}_3$	<input type="checkbox"/> $\text{CO}_2$

10. Продукты химической реакции:



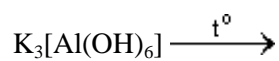
<input type="checkbox"/> $\text{Al}_2\text{S}_3$	<input type="checkbox"/> $\text{KOH}$	<input type="checkbox"/> $\text{Al}_2\text{O}_3$
<input type="checkbox"/> $\text{Al}(\text{OH})_3$	<input type="checkbox"/> $\text{KAlO}_2$	<input type="checkbox"/> $\text{K}_2\text{SO}_4$
<input type="checkbox"/> $\text{H}_2\text{SO}_4$	<input type="checkbox"/> $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$	<input type="checkbox"/> $\text{H}_2\text{S}$

11. Продукты химической реакции:



<input type="checkbox"/> Al	<input type="checkbox"/> Cl <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	<input type="checkbox"/> CO
<input type="checkbox"/> Al <sub>4</sub> C <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> Cl <sub>2</sub> O	<input type="checkbox"/> AlCl <sub>3</sub>
<input type="checkbox"/> ClO <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> COCl <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> O <sub>2</sub>

12. Продукты химической реакции:



<input type="checkbox"/> Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> Al(OH) <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> KOH
<input type="checkbox"/> KAlO <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> K <sub>2</sub> O	<input type="checkbox"/> H <sub>2</sub> O
<input type="checkbox"/> K <sub>3</sub> AlO <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> H <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> K[Al(OH) <sub>4</sub> ]

13. Рассчитайте объем водорода (в литрах при н.у.), который выделяется в результате растворения 20,09 г алюминия в водном растворе щелочи.

Введите ответ целым числом

Правильный ответ

14. Расставьте стехиометрические коэффициенты в уравнении химической реакции:



15. Установите соответствие между названиями соединений и их химическими формулами.

Название	Химическая формула
<input type="text"/>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
<input type="text"/>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> · 2SiO <sub>2</sub> · 2H <sub>2</sub> O
<input type="text"/>	Na <sub>3</sub> [AlF <sub>6</sub> ]
<input type="text"/>	KAl(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> · 12H <sub>2</sub> O
<input type="text"/>	Na <sub>2</sub> O · Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> · 2SiO <sub>2</sub>

## Фосфор

1. Основное химическое соединение - составная часть апатита

- $P_2O_5$
  - $Ca(H_2PO_4)_2$
  - $CaHPO_4$
  - $Ca_3(PO_4)_2$
  - $NaH_2PO_4$
  - $(NH_4)_2HPO_4$
- 

2. Фосфор в промышленности получается восстановлением

- $P_4O_{10}$
  - $P_4O_6$
  - $PCl_3$
  - $PCl_5$
  - $Ca_3P_2$
  - $Ca_3(PO_4)_2$
- 

3. Число атомов в молекуле белого фосфора

Введите ответ целым числом

Правильный ответ

---

4. Причины хорошей растворимости белого фосфора в неполярных растворителях

- молекула фосфора полярна
  - молекула фосфора неполярна
  - молекулярная кристаллическая решетка
  - атомная кристаллическая решетка
  - высокая химическая активность
  - низкая химическая активность
- 

5. Установите соответствие между степенями окисления фосфора и химическими формулами его веществ.

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ	ХИМИЧЕСКАЯ ФОРМУЛА
<input type="text"/>	$P_4$

<input type="text"/>	$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$
<input type="text"/>	$\text{PH}_3$
<input type="text"/>	$\text{KH}_2\text{PO}_3$
<input type="text"/>	$\text{Ba}(\text{H}_2\text{PO}_2)_2$

6. Расположить химические формулы в следующем порядке: гипофосфит, метафосфат, пиррофосфат, ортофосфат, фосфит.

1.  $\text{K}_4\text{P}_2\text{O}_7$
2.  $\text{K}_3\text{PO}_4$
3.  $\text{KH}_2\text{PO}_2$
4.  $\text{K}_2\text{HPO}_3$
5.  $\text{KPO}_3$

Введите номера соединений без пробелов и знаков препинания:

Правильный ответ

2. Установите соответствие между названием кислоты и ее графической формулой.

Название	Формула	
фосфористая		
фосфорнаватистая		
фосфорноватая		
ортофосфорная		
пиррофосфорная		
метафосфорная		

8. Продукты химической реакции



- $\text{MnO}_2$
- $\text{P}_2\text{O}_5$
- $\text{MnSO}_4$
- $\text{KOH}$
- $\text{H}_3\text{PO}_4$
- $\text{K}_2\text{MnO}_4$
- $\text{K}_2\text{SO}_4$
- $\text{H}_2\text{O}$



9. Фосфин может быть получен в результате взаимодействия

- $\text{Ca}_3\text{P}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{P}_4 + \text{H}_2$
- $\text{Mg}_3\text{P}_2 + \text{HCl}$
- $\text{P} + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$
- $\text{P}_4 + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O}$

10. Продукты химической реакции



<input type="checkbox"/> $\text{KH}_2\text{PO}_4$	<input type="checkbox"/> $\text{PH}_3$	<input type="checkbox"/> $\text{H}_2\text{O}$
<input type="checkbox"/> $\text{K}_2\text{HPO}_4$	<input type="checkbox"/> $\text{KH}_2\text{PO}_3$	<input type="checkbox"/> $\text{HCl}$
<input type="checkbox"/> $\text{K}_3\text{PO}_4$	<input type="checkbox"/> $\text{K}_2\text{HPO}_3$	<input type="checkbox"/> $\text{KCl}$

11. Реакцией диспропорционирования фосфора является:

- $\text{P} + 5\text{HNO}_3 = \text{H}_3\text{PO}_4 + 5\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $4\text{P} + 3\text{KOH} + 3\text{H}_2\text{O} = \text{PH}_3 + 3\text{KH}_2\text{PO}_2$
- $2\text{P} + 5\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{H}_3\text{PO}_4 + 5\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- $4\text{P} + 4\text{KOH} + 10\text{H}_2\text{O}_2 = 4\text{KH}_2\text{PO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$

12. При гидролизе хлорида фосфора(V) в горячей воде образуются

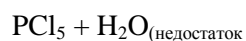
<input type="checkbox"/> $\text{HCl}$	<input type="checkbox"/> $\text{PH}_3$	<input type="checkbox"/> $\text{Cl}_2$	<input type="checkbox"/> $\text{PCl}_3$
<input type="checkbox"/> $\text{HPO}_3$	<input type="checkbox"/> $\text{H}_3\text{PO}_4$	<input type="checkbox"/> $\text{HClO}$	<input type="checkbox"/> $\text{P}_2\text{H}_4$

13. Рассчитайте сколько мл 2,5 н раствора гидроксида натрия потребуется для полной нейтрализации на холоду 27,5 г хлорида фосфора (III).

Введите ответ целым числом без указания размерности.

Правильный ответ

14. Продукты химической реакции:



<input type="checkbox"/> $\text{H}_2$	<input type="checkbox"/> $\text{Cl}_2$	<input type="checkbox"/> $\text{HCl}$	<input type="checkbox"/> $\text{PH}_3$
---------------------------------------	--	---------------------------------------	--

<input type="checkbox"/> $\text{H}_3\text{PO}_2$	<input type="checkbox"/> $\text{H}_3\text{PO}_3$	<input type="checkbox"/> $\text{H}_3\text{PO}_4$	<input type="checkbox"/> $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$
<input type="checkbox"/> $\text{HClO}$	<input type="checkbox"/> $\text{HClO}_3$	<input type="checkbox"/> $\text{HClO}_4$	<input type="checkbox"/> $\text{POCl}_3$

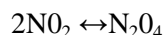
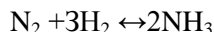
15. Расставьте стехиометрические коэффициенты в уравнении химической реакции:



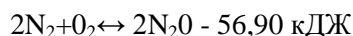
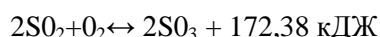
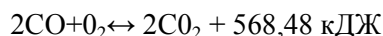
## Вопросы модулей

### Модуль 1

1. Основные правила работы в лаборатории.
2. Весы и взвешивание. Химическая посуда и обращение с нею.
3. Общие приемы работы с газами. Работа со стеклом.
4. Масса 800мл газа (при н.у.) равна 1г. Найти относительную молекулярную массу этого газа.
5. При какой температуре 1,5г кислорода займут объем равный 900мл, если давление 122 кПа?
6. Оксид азота содержит 25,93% азота и 74,07% кислорода. Определить эквивалентную массу азота.
7. Хлорид железа содержит 34,42% железа и 65,58% хлора. Эквивалентная масса хлора 35,46. Определить эквивалентную массу железа.
8. Масса 1л газа при нормальных условиях 1,43 г. Чему равна молярная масса газа?
9. Масса 1л газа при 21°C и 96,23 кПа равна 2,52г. Чему равна плотность газа по водороду и его относительная молекулярная масса.
10. Определить относительную атомную массу пентавалентного элемента, если он образует оксид, содержащий 56,3% кислорода.
11. Определить простейшую химическую формулу соединения, содержащего 29,1% натрия, 40,5% серы и 30,4% кислорода.
12. Какое количество сульфата цинка можно получить при взаимодействии 150г металлического цинка с серной кислотой (разбавленный)?
13. Какая масса чугуна, содержащего 5% примесей, полученного из 1т руды, содержащей 90%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ?
14. Составить электронные формулы атомов элементов IV группы. В чем сходство и различие электронных структур атомов элементов главной и побочной подгрупп?
15. Написать квантовые числа, характеризующие электроны четвертого энергетического уровня
16. Написать математическое выражение константы химического равновесия для следующих реакций:



17. В какую сторону сместятся равновесия реакций:



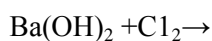
18. Сколько граммов тиосульфата натрия  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  для приготовления 250мл 0,1М раствора.
19. 66,8  $\text{H}_2\text{SO}_4$  растворено в 132,2г воды. Плотность полученного раствора  $1,25\text{г}/\text{см}^3$ . определить молярную, нормальную концентрации раствора.
20. Какой объем 68%ного раствора  $\text{HNO}_3$  ( $\rho=1,4\text{г}/\text{см}$ ) требуются для приготовления 50мл 2н раствора.

## Модуль 2

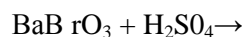
1. Написать молекулярные и ионные уравнения реакции:  $\text{CuCl}_2 + \text{NaOH}$ 
  - а)  $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{HCl} \rightarrow$
  - б)  $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow$
  - в)  $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow$
3. Произведение растворимости иодида свинца при  $25^\circ\text{C}$  равно  $8,7 \cdot 10^{-9}$ . Вычислить растворимость этой соли в молях на литр.
4. Концентрация ионов водорода в растворе равна  $2,5 \cdot 10^{-5}$  моль/л определить pH раствора.
5. Какова концентрация ионов водорода в растворе, pH которого 2,4г?
6. Какова реакция растворов следующих солей  $\text{KI}$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{K}_2\text{S}$ ,  $\text{ZnSO}_4$ ,  $\text{NaCN}$ ,  $\text{NaNO}_3$ . Дать объяснение. Написать соответствующие ионные уравнения реакции.
7. Составить уравнения реакций, в молекулярной и ионной форме с помощью которых можно осуществить следующие превращения



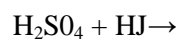
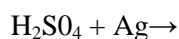
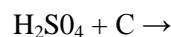
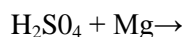
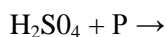
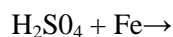
7. Определить степень окисления и координационное число комплексообразователя в следующих комплексных соединениях и записать их названия:
  - а)  $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_4(\text{H}_2\text{O})_2]\text{Br}_2$
  - б)  $\text{K}[\text{Pt}(\text{NH}_3)\text{Cl}_5]$
  - в)  $\text{K}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$
  - г)  $\text{Ba}[\text{Cu}(\text{SCN})(\text{CN})_3]$
8. Написать в молекулярной формулу к ионной форме уравнение реакции между  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  с образованием осадка  $\text{Cu}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
9. Составить молекулярную формулу и энергетическую диаграмму молекулы водорода, пользуясь методом молекулярных орбиталей. Объяснить прочность молекулы водорода.
10. Сколько литров водорода (при н.у.) потребуется для восстановления 20г оксида меди (II).
11. Дописать уравнения следующих окислительно-восстановительных реакций и подобрать коэффициенты:



12. Закончить уравнения реакций и подобрать коэффициенты



13. Привести примеры реакций, в которых  $\text{H}_2\text{O}_2$  является восстановителем, окислителем.
14. Составьте ионные уравнения реакций взаимодействия с кислотой сульфидов марганца, цинка и железа.
15. Дописать уравнения реакций между концентрированной  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и следующими веществами, подобрать коэффициенты:

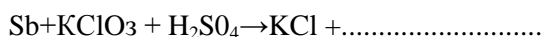
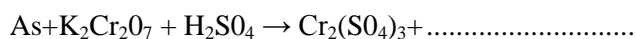


16. Пользуясь методами МО, построить энергетическую диаграмму и привести электронную формулу молекулы азота.
17. Каковы химические свойства оксида азота (IV)?  
Написать уравнение реакций между  $\text{NO}_2$  и водой и объяснить его.
18. Написать уравнения реакций получения азотной кислоты из аммиака, и указать при каких условиях протекают реакции.
19. Как различать растворы нитрата и нитрата натрия? Написать уравнения реакций.

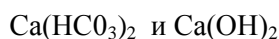
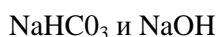
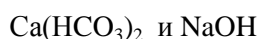
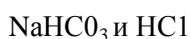
### Модуль 3

Осуществить превращения:

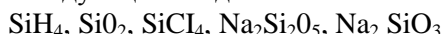
1.  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{CaHPO}_4 \rightarrow \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
2. Написать графические формулы гидро - и дигидрофосфатов кальция, фосфита натрия гидрофосфитов, натрия и кальция.
3. Закончить уравнения реакций, расставить коэффициенты, указать окислитель и восстановитель.



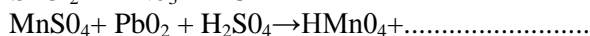
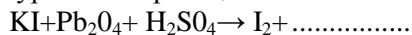
4. Составить молекулярные и ионные уравнения реакций взаимодействия:



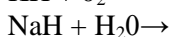
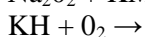
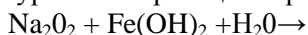
5. Определить характер химической связи и степень окисления атома кремния в следующих соединениях:



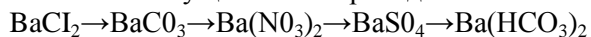
6. Дописать уравнения реакций.



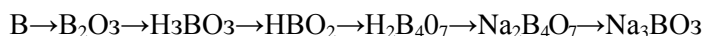
7. Дописать уравнения реакций и растворить коэффициенты:



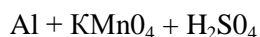
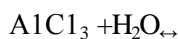
8. Как можно осуществить переход:



9. Написать уравнение реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

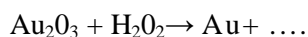
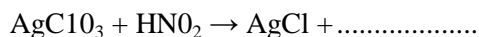


10. Дописать уравнения реакций, поставить коэффициенты:



11. Окислительно-восстановительные свойства соединений меди (I и II), серебра и золота (I и III). Привести примеры.

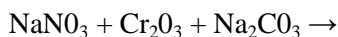
12. Закончить уравнения реакций и подобрать коэффициенты:



13. Как из нитрата цинка получить гидроксоцинк калия? Написать уравнения реакций в молекулярной и ионной форме.

14. 0,1405 г металла вытесняет из кислоты 28 мл водорода (при н.у.). Определить эквивалентную массу металла.

15. Дописать уравнения реакций и расставить коэффициенты:



16. Написать в молекулярной и ионной форме уравнения реакций взаимодействия  $\text{KMnO}_4$  и  $\text{NaNO}_2$  в кислой, нейтральной и щелочной среде.

17. Написать уравнения реакций образования феррата калия при сплавлении  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{KOH}$ .

18. Написать уравнения реакций взаимодействия  $\text{Al}_2\text{O}_3$  с концентрированными  $\text{HCl}$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

## 7. СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ И ПЕРСОНАЛИЙ (ГЛОССАРИЙ)

**Алмаз** – бесцветное **кристаллическое** вещество. Алмаз имеет кубическую гранцентрированную кристаллическую решетку, и каждый атом углерода находится в центре тетраэдра в окружении четырех соседних атомов, причем атомы связаны ковалентной связью. Такая структура обеспечивает высокую твердость алмаза.

**Атом** – наименьшая частица химического элемента, обладающая его свойствами. Атом представляет собой электронейтральную частицу, которая состоит из положительно заряженного ядра и отрицательно заряженных электронов.

**Аммиак** – бесцветный **газ** с резким запахом. Аммиак хорошо растворяется в воде. Концентрированный раствор аммиака содержит 25%  $\text{NH}_3$  и имеет плотность  $0,91 \text{ г/см}^3$ . Раствор аммиака в воде называется **нашатырным спиртом**. Обычный медицинский нашатырный спирт содержит 10%  $\text{NH}_3$ .

**Аморфный углерод (сажа)** состоит из мельчайших кристалликов с разупорядоченной структурой графита.

**Галогены** (греч. – **солерождающие**), т.к. они с металлами образуют соли ( $\text{NaCl}$ ,  $\text{KF}$ ,  $\text{LiBr}$  и др.).

**Графит** – **кристаллическое** вещество серого цвета с металлическим блеском. Он имеет слоистую решетку. Отдельные слои атомов в кристалле графита легко отделяются друг от друга. Поэтому графит имеет малую механическую прочность.

**Гидрокарбонат натрия**, или **питьевая сода**,  $\text{NaHCO}_3$  используется в пищевой промышленности, медицине, быту.

**Диоксид серы  $\text{SO}_2$**  – бесцветный **газ** с резким запахом, **кислотный оксид**.

**Диоксид углерода  $\text{CO}_2$**  – **газ** без запаха и цвета.  $\text{CO}_2$  называют также **углекислым газом**.

**Карбин** – **черное** вещество, состоящее из длинных цепочек углерода:  $\text{C}=\text{C}=\text{C}=\text{C}=\dots$  или  $\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}\dots$ . Он обладает полупроводниковыми свойствами.

**Коррозией** называется разрушение металлов и сплавов в результате взаимодействия их с окружающей средой.

**Моноксид углерода  $\text{CO}$**  – бесцветный **газ** без запаха. Очень **ядовит**, поэтому его называют **угарным газом**.

**Молекула** - наименьшая частица вещества, обладающая его химическими свойствами. Молекулы могут состоять из атомов одного или нескольких химических элементов. В состав молекулы может входить различное число атомов. Молекулы инертных газов одноатомны, молекулы таких веществ, как водород, азот - двухатомны, воды - трехатомны и т.д. Молекулы полимерных веществ состоят из десятки и сотни тысяч атомов.

**Моль** – количество вещества, которое содержит столько структурных единиц (т.е. атомов, молекул, ионов), сколько содержится атомов в 12 г углерода ( $^{12}\text{C}$ ).

**Стекло** – это твердый прозрачный материал. Обычное оконное стекло представляет собой сложную систему, содержащую  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{SiO}_2$  и различные добавки, и его состав выражается формулой  $\text{Na}_2\text{O}\cdot\text{CaO}\cdot 6\text{SiO}_2$ . Исходными материалами для получения стекла служат белый песок, сода и известняк или мел.

**Угольная кислота**  $\text{H}_2\text{CO}_3$  существует только в растворе. Она очень **слабая** кислота. Как двухосновная кислота, образует средние и кислые соли; средние соли называются **карбонатами**, кислые – **гидрокарбонатами**.

**Относительной атомной массой элемента** называется отношение массы его атома к 1/12 часть атома  $^{12}\text{C}$ .

$$A_r(\text{Э}) = \frac{m_A(\text{Э})}{1\text{a.e.m.}} = \frac{m_A(\text{Э})}{1,66 \cdot 10^{-24}}.$$

**Относительной молекулярной массы** простого или сложного вещества называют отношение массы его молекулы к 1/12 части массы атома  $^{12}\text{C}$ :

$$M_r = \frac{m_M}{1\text{a.e.m.}} = \frac{m_M}{1,66 \cdot 10^{-24}},$$

**Озон**  $\text{O}_3$  – газ голубого цвета с резким запахом.

**Основаниями** по теории электролитической диссоциации называют вещества, которые при диссоциации образуют гидроксид ионов, а по протонной теории кислот и оснований – способные присоединять ионы водорода, т.е. быть акцепторами протонов

**Химическим элементом** называют определенный вид атомов, имеющих одинаковые химические свойства.

**Химическая реакция** это процесс, при котором из одних веществ образуются другие вещества.

**Химическая связь** – это вид межатомных взаимодействий в молекулах, ионах, кристаллах, характеризуемый определенной энергией

**Эквивалентом элемента** понимают такое его количество, которое соединяется с 1 молем атомов водорода или замещает то же количество атомов водорода в химических реакциях. Масса 1 эквивалента элемента называется его эквивалентной массой. Эквивалент водорода  $\text{Э}_\text{H}$  всегда равен 1, а эквивалент кислорода  $\text{Э}_\text{O}=8$ .

**Электролитами** являются вещества, которые способны проводить электрический ток в растворах или расплавах

**Электроотрицательность** (ЭО) представляет собой обобщенную характеристику элемента, связанную не с электронами на отдельных орбиталях, а с внешними электронами вообще, определяемую как сумма энергии ионизации и сродства к электрону.

**Степени диссоциации  $\alpha$**  (отношение числа молекул  $n_{\text{дис}}$ , распавшихся на ионы, к общему числу молекул  $n_{\Sigma}$  в растворе):

**Сильные электролиты** в водных растворах диссоциированы практически полностью

**Слабые электролиты** диссоциируют в водных растворах лишь частично, и в растворе имеет место динамическое равновесие между недиссоциированными молекулами и ионами.

**Сероводород  $\text{H}_2\text{S}$**  - это бесцветный газ с запахом тухлых яиц, **ядовит**.

**Степень окисленности** элементов, определяется числом переданных или принятых электронов атомов данного элемента.

Процесс отдачи электронов, сопровождающийся повышением степени окисленности элемента, называется **окислением**.

Процесс присоединение электронов, сопровождающийся понижением степени окисленности элемента, называется **восстановлением**.

**Сернистая кислота  $\text{H}_2\text{SO}_3$**  – слабая кислота. Она существует только в водных растворах. Степень окисления серы в сернистой кислоте равна +4, поэтому сернистая кислота может быть как

восстановителем, так и окислителем. Сернистая кислота, как двухосновная кислота, образует средние и кислые соли. Средние её соли называются **сульфитами** (сульфит натрия  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ , сульфит калия  $\text{K}_2\text{SO}_3$ ), кислые соли – **гидросульфитами** (гидросульфит натрия  $\text{NaHSO}_3$ ). Сульфиты и гидросульфиты являются **восстановителями**. Сульфиты натрия и калия применяются для отбеливания материалов, при крашении тканей, в фотографии.

**Серная кислота** (безводная)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  – бесцветная маслянистая **жидкость** с плотностью  $1,83 \text{ г/см}^3$ . Температура плавления серной кислоты –  $10,3^\circ\text{C}$ , температура кипения –  $296,2^\circ\text{C}$ . Как двухосновная кислота серная кислота образует средние и кислые соли. Средние соли называются **сульфатами**, а кислые соли – **гидросульфатами**.

**Триоксид серы**  $\text{SO}_3$  представляет собой бесцветную **жидкость**. Он **ангидрид** серной кислоты.

**Окислителями** являются галогены (фтор  $\text{F}_2$ , хлор  $\text{Cl}_2$ , бром  $\text{Br}_2$ ), кислород  $\text{O}_2$ , серная кислота  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , азотная кислота  $\text{HNO}_3$ , хлорноватая кислота  $\text{HClO}_3$ , хлорная кислота  $\text{HClO}_4$ , перманганат калия  $\text{KMnO}_4$ , хромат калия  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ , дихромат калия  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_4$ , т.к. в их составе есть элементы, которые способны восстанавливаться.

**Окислительно-восстановительными** называются такие реакции, в результате которых изменяется степень окисленности одного или нескольких элементов, входящих в состав реагирующих веществ.

**Восстановителями** являются активные металлы (щелочные, щелочноземельные, цинк  $\text{Zn}$ , алюминий  $\text{Al}$ , железа  $\text{Fe}$  и др), водород  $\text{H}_2$ , углерод  $\text{C}$ , фосфор  $\text{P}$ , кремний  $\text{Si}$ , безкислородные кислоты (хлороводородная  $\text{HCl}$ , бромоводородная  $\text{HBr}$ , иодоводородная  $\text{HI}$ , сероводородная  $\text{H}_2\text{S}$ ), и их соли, металлы в низшей степени окисленности (олово  $\text{Sn}^{+2}$ , железа  $\text{Fe}^{2+}$ , медь  $\text{Cu}^+$  и др.), т.к. в их составе есть элементы, которые способны окисляться.

**Ионная связь** осуществляется в результате взаимного электростатического притяжения противоположно заряженных ионов.

**Раствором** называется гомогенная система, состоящая из двух или более компонентов. В зависимости от агрегатного состояния растворы делятся на **газовые, жидкие и твердые**

**Растворимостью** называется способность вещества растворяться в растворителе

**Фосфорная кислота** – твердое белое вещество. Она смешивается с водой в любых соотношениях и в водных растворах является трехосновной кислотой средней силы. Как трехосновная кислота  $\text{H}_3\text{PO}_4$  образует средние и кислые соли с одним или с двумя атомами водорода в кислотном остатке. Средние соли называются **фосфатами**, кислые соли **гидрофосфатами**:

**Фуллерены** – замкнутые молекулы, по форме напоминающие футбольный мяч, состоящие из 60 ( $\text{C}_{60}$ ), 70 ( $\text{C}_{70}$ ), 94 ( $\text{C}_{94}$ ) и других атомов углерода. Они получены в 1985 г.

**Цемент** – представляет собой серый порошок, состоящий из силикатов кальция и алюминия, который при смешивании с водой быстро высыхает и затвердевает, превращаясь в камнеподобную массу.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. АРАБАЕВА  
ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ И ТУРИЗМА

Кафедра географии и технологии их обучения

УТВЕРЖДАЮ

Председатель УМ комиссии института, директор  
ИЭиТ

\_\_\_\_\_

Чодураев Т.М.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЕ»

для студентов, обучающихся по направлению 550000 “Педагогическое направление” 550300  
“Естественнонаучное образование”

УМК разработан к.г.н., доцентом Солпуевой Д.Т., \_\_\_\_\_

к.г.н., доцентом Акматовым Р.Т., \_\_\_\_\_

преподавателем Жусубакуновым Т.Т. \_\_\_\_\_

Рекомендован кафедрой

Протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Бишкек - 2013



УМК дисциплины передан:

в \_\_\_\_\_  
дата, подпись получившего

в библиотеку \_\_\_\_\_  
дата, подпись получившего

в метод кабинет \_\_\_\_\_  
дата, подпись получившего

и т.д.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	АННОТАЦИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА .....	4
1.1.	Место дисциплины в основной образовательной программе (ООП).....	4
1.2.	Цели и задачи изучения дисциплины .....	4
2.	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3.	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ .....	9
3.1.	Требования к уровню освоения дисциплины.....	9
3.2.	Структура и трудоемкость дисциплины.....	13
3.3.	Тематический план дисциплины.....	13
3.4.	Содержание разделов и тем дисциплины.....	14
3.5.	Перечень и тематика письменных самостоятельных работ.....	34
4.	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	38
4.1.	Список рекомендуемой литературы .....	38
4.2.	Список нормативно-правовых документов.....	40
4.3.	Наглядные пособия .....	40
4.4.	Программные, технические и электронные средства обучения и контроля знаний .....	40
5.	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	40
5.1.	Методические указания студентам.....	40
5.2.	Методические рекомендации преподавателям.....	48
6.	СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ И ПЕРСОНАЛИЙ(ГЛОССАРИЙ).....	50
7.	КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ.....	52
7.1.	Критерии оценки знаний.....	52
7.2.	Перечень аттестационных испытаний и используемых контрольно-измерительных материалов .....	53

## АННОТАЦИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Учебный курс «Общее землеведение» в институте экологии и туризма при КГУ им.И.Арабаева преподаётся в качестве базовой учебной дисциплины на первом году обучения студентов географических специальностей.

Цель курса – способствовать усвоению студентами научных знаний в области физической географии и экологии, с первого года обучения помочь им понять основные закономерности природы Земли и взаимосвязь природных явлений.

Общее землеведение – основа географического образования, его фундамент в системе географических наук. Основной задачей учебного курса является изучение географической оболочки, ее структуры и пространственной дифференциации, основных географических закономерностей. Эта задача обуславливает теоретическое содержание курса лекций. Наиболее общим для географии является закон географической зональности, поэтому в курсе общего землеведения прежде всего рассматриваются факторы, формирующие географическую оболочку и основную ее структурную особенность – горизонтальную (широтную) зональность. Законы целостности, эволюции, круговоротов вещества и энергии, ритмичности рассматриваются для всех сфер географической оболочки с учетом экологических условий.

«Общее землеведение» в будущем будет применяться при изучении дисциплин: цикла как физико - географических дисциплин, так и экономико-географических дисциплин – «Основы гидрологии», «Геоморфология» «Метеорология и климатология», «Ландшафтоведение», «Физическая география материков и океанов», «Физическая география Кыргызстана», «Физическая география СНГ», «Экономическая и социальная география мира», «Экономическая и социальная география Кыргызстана».

Важной составной частью «Повестки дня на XXI век» является специальный раздел, посвященный системе образования для целей устойчивого развития. Она предполагает обеспечение качественным и доступным образованием в этой сфере, широкий охват населения и значительную его дифференциацию по категориям обучающихся. При этом ключевую роль в устойчивом социально-экономическом и экологическом развитии мирового сообщества отводится высшему образованию. Поэтому вполне закономерными являются намечаемые в последнее время отклики системы высшего образования на их отражение. Значительным потенциалом и широкими перспективами для формирования знаний и навыков у студентов вузов в области устойчивого развития обладают учебные дисциплины географического цикла, которые базируются на комплексном подходе к изучению и оценки сложной системы «окружающая среда – население – хозяйство».

Прошло 15 лет с тех пор, как на Конференции ООН по окружающей среде, в Рио-де Жанейро в 1992 г., главами большинства государств и правительств был одобрен и принят один из наиболее значимых и универсальных международных документов, направленных на совместное решение социальных, экономических и экологических проблем человечества – «Повестка дня на XXI век». В основу этого документа была положена стратегия устойчивого развития (sustainable development), предусматривающая такое развитие цивилизации на нашей планете, которое бы удовлетворяло потребностям ныне живущих людей, но при этом не ставило под угрозу способности будущих поколений удовлетворять свои потребности. Прошедший период со времени выдвижения стратегий устойчивого развития и практического её осуществления в качестве мобилизующего подхода к разрешению конфликтов и направления безопасного развития будущего общества, показал её востребованность и отсутствие до настоящего времени достойных альтернатив ей.

Задачи и основные направления высшего образования в интересах устойчивого развития. Усиливающееся в последние десятилетия обострение глобальных и региональных проблем во многом обусловлено углублением противоречий между растущими потребностями в природных ресурсах и ограниченностью биосферы в полной мере удовлетворять их. В конечном счете, это ведет к ускоренной деградации экосистем Земли и обострению социально-экономических и экологических кризисов, росту числа расширения нестабильных регионов в мире. Это обстоятельство вынуждает конструктивные силы человечества искать пути оптимизации этой ситуации, которые должны быть направлены с одной стороны – на сохранение и более эффективное использование всех видов ресурсов, т.е. увеличение коэффициента полезного действия производства, с другой – на ограничение хозяйственной деятельности и нейтрализацию антропогенных воздействий на окружающую среду и человека. Наиболее в полной мере этим действиям отвечает стратегия устойчивого развития, в основу которой положены действия, направленные на сочетание экономического роста с

достижением экологического благополучия и формирование безопасного миропорядка. Антропоцентрический характер устойчивого развития, в основе которого стоит забота о будущем социуме, требует глубоких междисциплинарных и интердисциплинарных знаний не только в сфере экологии и экономики, но в целом естественнонаучных и гуманитарных дисциплин. Не случайно во многих странах мира в качестве важного инструмента, направленного на достижение устойчивого развития является образование и просвещение в этой области. О расширяющихся перспективах применения и глобальной значимости их свидетельствует резолюция ООН 57/254 от 12 февраля 2003 г. об объявлении периода с 2005 по 2014 гг. Одновременно стратегия рекомендует в КР разработать национальные планы действий по осуществлению такого образования с учетом фактического состояния дел в каждой из стран, а также исходя из собственных приоритетов и потребностей в этой области. В числе основных принципов провозглашен принцип адаптации к местным условиям учебно-методических материалов (программ дисциплин, учебников, учебных пособий), учитывающие национальные, региональные, культурологические аспекты проблем устойчивого развития. Как известно, экологическое образование и воспитание в рамках вузовских программ обучения, направленных на привитие студентам навыков общей и профессиональной экологической культуры, знаний фундаментального и прикладного экологического характера. Что касается высшего образования для устойчивого развития, то оно содействует пониманию и получению знаний, умений и навыков по установлению и применению экологических правил и ограничений экономического развития, повышению компетентности людей вести здоровый и плодотворный образ жизни в гармонии с природой и проявлять заботу о социальных ценностях.

Основой образовательного процесса должны стать концепция о развитии мира как единого целого, представление о развитии человечества как части процесса взаимодействия общества и природы, гуманизм, бережное отношение к историко-культурному наследию. Важнейшими международными документами в этой сфере являются Декларация Всемирной конференции ЮНЕСКО об образовании для XXI века и Хартия Земли, содержащая фундаментальные принципы справедливого, устойчивого и мирного глобального развития в XXI веке, одобренная ЮНЕСКО. Роль образования все время возрастает по мере осознания человечеством необходимости обучения всех и на протяжении всей жизни.

### 1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Общее землеведение – основа географического образования, его фундамент в системе географических наук. В системе фундаментального географического образования курс «Общее землеведение» выполняет несколько важных функций:

- вводит будущего географа в мир Земли, закладывая основы понимания того, что представляет собой наша планета;
- дает знания о происхождении, строении и эволюции Земли в целом как системы, которая закладывает основы понимания географии и экологии;
- Общее землеведение служит теоретической базой практически для всех дисциплин, изучающих географическую оболочку и глобальную экологию, т.к. именно разнообразные географические процессы влияют на изменение поверхностной оболочки;
- Общее землеведение представляет собой связующее звено между школьными знаниями по географии, и будущими предметами географического цикла.

Поэтому **целью курса** является способствовать усвоению студентами научных знаний в области физической географии и экологии, с первого года обучения помочь им понять основные закономерности природы Земли и взаимосвязь природных явлений.

Основной **задачей учебного курса** является изучение географической оболочки, ее структуры и пространственной дифференциации, основных географических закономерностей. Эта задача обуславливает теоретическое содержание курса лекций. Наиболее общим для географии является закон географической зональности, поэтому в курсе общего землеведения прежде всего рассматриваются факторы, формирующие географическую оболочку и основную ее структурную особенность – горизонтальную (широтную) зональность. Законы целостности, эволюции, круговоротов вещества и энергии, ритмичности рассматриваются для всех сфер географической оболочки с учетом экологических условий.

Важными инструментами подготовки перехода к устойчивому развитию становятся наука и образование. Наука стала важной составной частью развития человечества и в существенной мере

определила прогресс общества. Через технику, технологии и образование наука позволила цивилизации стать самой могущественной силой на планете, обеспечив человеку достойные условия существования. Однако взлет на вершину могущества достался дорогой ценой и сейчас нам угрожают как природные, так и техногенные и экологические катастрофы. Экономические кризисы, истощение природных ресурсов, загрязнение окружающей среды, саморазрушение гигантских городов, эпидемии инфекционных заболеваний и терроризм, потеря управления международными системами телекоммуникации и другие глобальные опасности, нависшие над человечеством, не менее опасны, чем ядерная война.

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ:**

География - наука (точнее, система естественных и общественных наук), изучающая функционирование и эволюцию *географической оболочки*, взаимодействие и распределение в пространстве её отдельных частей и компонентов, в целях научного обоснования территориальной организации общества, размещения населения и производства, эффективного использования природных ресурсов, сохранения среды обитания человека, создания основ стратегии экологически безопасного устойчивого развития общества.

Общее землеведение входит в систему географических наук. Оно объединяет знания отдельных как географических, так и негеографических наук в единое представление о планете Земля, как динамично развивающейся системе. Поэтому изучение дисциплины стоит начать с рассмотрения системы наук, в рамках которой необходимо найти место для общего землеведения. Затем надо остановиться на выявлении объекта и предмета данной науки, что поможет в дальнейшем лучше понять её содержание.

Основной принцип построения материала в курсе «Землеведения»: от частного к общему. В данном курсе вначале изучаются отдельные геосферы, а затем знания о них обобщаются в понятие географической оболочки, так как рассмотрение географической оболочки в целом, без знания её составляющих невозможно. Во введении необходимо обратить внимание на оболочечное строение планеты Земля.

В землеведении используется своя система методов исследования. В их число входят методы исследования, применяемые только в географии и являющиеся традиционно географическими, методы заимствованные из других наук, а так же и новые современные методы исследования. В ходе изучения этого материала необходимо для каждого метода определить область его применения.

### **Земля, как планета. Её место во Вселенной**

Изучение темы «Земля, как планета. Её место во Вселенной» следует начать со знакомства с современными представлениями о составе, строении и происхождении Вселенной. Необходимо обратить внимание на иерархическую структуру Вселенной. Познакомиться со строением Метагалактики и Галактики.

Во Вселенную входит огромное множество звёзд. Они очень разнообразны и объединены в группы по нескольким признакам. При изучении этого вопроса необходимо обратить внимание на классификации звёзд по цвету, температуре, светимости и познакомиться с обыкновенными звездами, белыми карликами, двойными и кратными звёздами, звёздными скоплениями, переменными и новыми звёздами. К каждому виду звёзд желательно подобрать по несколько примеров.

Изучение вопроса «Созвездия» лучше начать с истории выделения созвездий на звёздном небе. Определив критерии объединения звёзд в созвездия, необходимо выяснить особую роль Зодиакальных созвездий. При знакомстве с созвездиями желательно использовать звёздные карты. Изучая их, стоит обратить внимание на отличия звёздных карт от географических и установить особенности определения звездных координат.

В вопросе «Солнечная система» изучается её строение, гипотезы происхождения. Особое место должно уделяться изучению самого Солнца, как источника энергии, его внешних оболочек и процессов на них происходящих. Солнечное излучение представляет собой корпускулярный поток,

который образует Солнечный ветер. Он оказывает огромное влияние на все тела Солнечной системы, в том числе и на Землю и на процессы, происходящие на её поверхности.

Отдельно стоит вопрос о цикличности солнечной активности. Её причины еще изучены недостаточно. Но цикличность отражается на процессах, происходящих в географической оболочке.

Более детально изучаются отдельные космические тела Солнечной системы: планеты и их спутники, астероиды, кометы, межпланетное и метеорное вещество. Рассматривая их надо придерживаться следующего плана: строение, гипотезы происхождения, классификации, возможное влияние на географическую оболочку Земли. Особое внимание надо обратить на две классификации планет Солнечной системы: по физико-химическим свойствам и по положению относительно Земли.

Луна, являясь спутником Земли, оказывает большое влияние на географическую оболочку. Это влияние может сравниться лишь с влиянием Солнца. Ответ на вопрос «Влияние Солнца и Луны на процессы, происходящие в географической оболочке» позволяет понять многие явления и процессы, происходящие на Земле.

Изучение вопроса «Планета Земля» следует начать с ретроспективного рассмотрения представлений о форме и размерах Земли, подробнее остановившись на современных данных. Необходимо разобраться с понятиями математическая и нематематическая модель Земли. Уяснить области их применения. Переходя к доказательствам шарообразности Земли, следует отметить, что их мало. Гораздо больше доказательств выпуклости Земли. Закончить изучение данной темы необходимо определением географического значения формы и размеров Земли. Для более полного и глубокого осмысления данного материала надо ответить на вопрос: «Что может поменяться на Земле при изменении её формы и размеров?».

Термин "ноосфера" (сфера разума) в отечественной научной литературе обозначает качественно новое состояние общества, при котором истинными ценностями являются нравственно-духовные ценности и знания человека, живущего в гармонии с окружающей социальной и природной средой. Ноосфера - это завершающий этап устойчивого развития, желаемое будущее состояние общества, при котором обеспечивается экологически допустимое воздействие человека на природу и рационализируются потребности людей.

С экологической точки зрения устойчивое развитие должно обеспечивать стабильность биологических и физических систем. Особое значение имеет жизнеспособность локальных экосистем, от которых зависит глобальная стабильность всей биосферы в целом. Более того, понятие природных систем и ареалов обитания можно понимать широко, включая в них созданную человеком среду, такую, например, как города. Основное внимание уделяется сохранению способностей таких систем к изменениям, а не сохранение их в некотором "идеальном" статическом состоянии. Деградация природных ресурсов, загрязнение окружающей среды и утрата биологического разнообразия сокращают способность экологических систем к самовосстановлению.

### **Движения Земли**

Земля в космосе совершает одновременно несколько видов движений. Главные из них: суточное вращение вокруг своей оси и годовое движение Земли вокруг Солнца.

Начать изучение вопроса «Вращение Земли вокруг своей оси» следует с определения характеристик вращения и поиска доказательств и следствий. В связи с тем, что движение Земли можно рассматривать относительно разных объектов, время полного оборота вокруг своей оси относительно Солнца и звёзд будет отличаться. В причинах этих отличий следует разобраться при изучении понятий звёздные и солнечные сутки. Вопрос «Время» вызывает затруднения у студентов. Требуется уделить особое внимание понятиям: местное, поясное, декретное и летнее время. Разобравшись в причинах введения того или иного времени и территориях, на которых они действуют, не должно возникать затруднений при решении практических задач на определение местного времени в данном населенном пункте и времени, которое показывают часы там. В завершении следует найти причины введения линии перемены дат, определить её географическое положение и возможные неудобства для населения, проживающего по разные от неё стороны.

План рассмотрения вопроса «Движение Земли вокруг Солнца» тот же, что и предыдущего: характеристики вращения, доказательства и следствия. Причину разной продолжительности звёздного и тропического года, так же необходимо выявить, рассматривая этот вопрос. Особое внимание следует обратить на положение земной оси в пространстве. Определяя точки на земной орбите соответствующие дням равноденствий и солнцестояний, необходимо разобраться в условиях

освещения земной поверхности в эти дни и определить критерии выделения световых поясов и условия освещения там.

Понятие «Летоисчисление» рассматривается с современных представлений о продолжительности движения Земли вокруг Солнца. Основное внимание уделяется Юлианскому и Григорианскому календарям. Необходимо выявить их сходства, различия и недостатки.

### **План местности и географическая карта**

Картографическое изображение является наглядным и компактным средством хранения информации о Земле. Земную поверхность можно изображать в виде абриса, плана местности, географической карты и глобуса. Особое внимание при изучении данного вопроса надо уделить различиям плана местности и географической карты.

Географические карты очень разнообразны. Существуют классификации карт по содержанию, по охвату территории, по назначению и по масштабу.

Вся информация на карте представлена двумя группами элементов: математическими и географическими. Последние представляют собой практически все условные знаки. Они сгруппированы по назначению. Эту классификацию можно изучить по легенде карт (топографических) или по легенде к атласу. К математическим элементам относятся: рамка карты, опорные пункты, масштаб и картографические проекции. Познакомившись с каждым из них, определив их назначение, особое внимание следует уделить масштабу и картографической проекции. Разбирая виды масштаба, необходимо научиться составлять численный, именованный и линейный масштабы, а так же иметь представление о поперечном масштабе. Пользуясь главным масштабом надо уметь измерять расстояния по плану, карте и глобусу. Рассматривая виды картографических проекций необходимо выявить сущность каждой, сравнить их и сделать вывод о зависимости выбора проекции для карты от её назначения и содержания. Стоит обратить внимание на виды искажений, появляющиеся на карте, в зависимости от использования той или иной картографической проекции.

В этой теме необходимо повторить школьный материал по следующим вопросам: градусная сеть; параллели и меридианы; географические координаты. Дополнив его знаниями о магнитном меридиане и магнитном склонении.

В вопросе «Ориентирование на местности» изучаются понятия горизонт, линия горизонта, стороны горизонта, географический и магнитный азимуты, способы ориентирования.

Завершается изучение данной темы знакомством со способами составления карт и видами топографических съёмки.

### **Внутреннее строение Земли. Литосфера. Рельеф**

Начать изучение данной темы следует с рассмотрения внутреннего строения Земли. Определив методы изучения внутреннего строения, следует подробно изучить земную кору, мантию и ядро, обращая внимание на мощность, строение, состав и физические свойства. В заключении стоит составить схему строения Земли с указанием последовательности расположения, мощности и строения внутренних слоёв Земли. Определить на ней положение границы Мохоровичича и состав литосферы.

Перейдя к изучению теории тектоники литосферных плит, следует выявить возможные причины перемещения литосферных плит, изобразив их в виде схемы. Затем необходимо разобраться в видах взаимодействия литосферных плит.

Земля обладает рядом свойств. Среди них можно выделить физические: теплота Земли, плотность, давление. Кроме них вокруг Земли существуют различные геофизические поля: магнитное, гравитационное, электрическое и др. Рассматривая свойства Земли нужно определить причины их возникновения и значение для географической оболочки.

Для большей наглядности изучение вопроса «Геологический возраст Земли» рекомендуется сопровождать заполнением таблицы, в которую включаются эоны, эры, эпохи горообразования, полезные ископаемые, животный и растительный мир, характерный для отдельных эр и эпох горообразования. Составление данной таблицы должно соответствовать стратиграфическому принципу. В графу эпохи горообразования можно включить основные этапы формирования материков и океанов.

Земная кора состоит из минералов и горных пород. В настоящее время известно около трех тысяч минералов и их разновидностей. Минералы можно классифицировать по различным признакам. Необходимо остановиться на классификации минералов по химическому составу. Все

минералы обладают определёнными свойствами, среди которых наиболее важные: твёрдость, плотность, цвет, цвет черты, блеск, спайность, излом, прозрачность.

В природных условиях минералы составляют различные сочетания, образуя горные породы. В природе их насчитывается около тысячи, то есть меньше, чем минералов. Выявив отличия между горными породами различного происхождения, следует определить признак, по которому минералы и горные породы относят к полезным ископаемым. Изучение вопроса заканчивается составлением списка минералов, горных пород и полезных ископаемых, встречающихся в Кыргызской Республике.

Вся земная поверхность состоит из отдельных форм рельефа. По своим размерам они делятся на планетарные формы, мега-, макро-, мезо-, микро- и наноформы рельефа. Познакомившись с этой классификацией, необходимо обратить внимание на эндогенные и экзогенные процессы, формирующие рельеф земной поверхности. В природе внешние и внутренние процессы протекают одновременно и формируют множество форм рельефа различного порядка. Эндогенные процессы делятся на тектонические движения (медленные, вертикальные, колебательные, складкообразовательные и разрывные движения), магматизм (интрузивный и эффузивный) и землетрясения. Экзогенные процессы более разнообразны: это выветривание (физическое, химическое и органическое), снос и отложение материала (работа ветра, снега, льда, работа текучих вод, работа подземных вод).

Изучение форм рельефа необходимо начать с планетарных форм рельефа, определив особенности взаимного соотношения и очертания материков и океанов.

Переходя к формам мега- и макрорельефа следует отметить, что дно океанов состоит из подводной окраины материков (материкового шельфа, материкового склона и материкового подножья), переходной зоны дна океана (дна котловин морей, островных дуг и глубоководных желобов), срединно-океанических хребтов и ложа дна мирового океана (обширных глубоководных равнин; холмистых пространств; поднятий различного происхождения; отдельных гор).

Одной из форм рельефа океанов и морей являются острова. По происхождению все острова делятся на две группы: материковые и самостоятельные. Необходимо рассмотреть все виды островов и подобрать к ним по несколько примеров.

Изучение форм мега- и макрорельефа материков необходимо начать с высотных ступеней. В их пределах рассмотреть депрессионные, низменные равнины, возвышенности и плато, низкие, средние и высокие горы. Следует обратить внимание на классификацию гор по происхождению и классификации равнин по характеру поверхности и по происхождению.

Заканчивается данная тема изучением форм рельефа горных, вулканических областей и равнин. В рамках этого вопроса необходимо познакомиться с основными формами рельефа этих областей и силами, их сформировавшими.

## Атмосфера

В конце 20 в. на Земле проявились симптомы экологического кризиса: иссушение и эрозионное разрушение территории, сведение лесов и опустынивание, истощение запасов полезных ископаемых, загрязнение окружающей среды. Антропогенный вклад в оборот углерода, азота, фосфора, серы сравнялся с естественным, а местами стал преобладать над ним. Значительная часть поверхности суши необратимо преобразуется человеком. Усиливающаяся в мире глобализация наряду с позитивными тенденциями увеличивает разрыв между бедными и богатыми странами, обостряет старые и порождает новые глобальные проблемы человечества. Всё это ставит перед географией соответствующие задачи: исследование динамики природных, социально-экономических и геополитических процессов, прогнозирование глобальных и региональных социально-экономических и политических ситуаций, выработка рекомендаций по *охране окружающей среды*, оптимальному устройству и функционированию природно-технических систем в целях повышения безопасности человеческого существования и качества жизни людей. Особую роль в этом подходе играют экология и наука о *природопользовании*, формирующаяся на стыке физической и социально-экономической географии с экономикой и технологией.

Обладая огромным интеграционным потенциалом, география объединяет самые разные отрасли знания и методы исследования для того, чтобы помочь решить важнейшую проблему нашего времени – обеспечить *устойчивое социально-экономическое развитие* как всего человечества, так и отдельных людей, в какой бы стране мира они ни жили.

Атмосфера – это газовая оболочка Земли. Изучая её границы и строение, необходимо отметить последовательность слоёв, их мощность, температуру, состав, отличительные особенности и характерные явления в каждом слое. Материал можно проиллюстрировать схемой строения



атмосферы. Знакомясь с химическим и газовым составом атмосферы, необходимо учесть, что он на протяжении геологической истории менялся. Атмосфера появилась, как водородно-гелевая. Затем в результате выделения газов из недр Земли сформировалась атмосфера, состоящая из метана, аммиака, углекислого газа, азота и др. Современная атмосфера сформировалась благодаря растительности. Познакомившись с ролью в географической оболочке основных газов, составляющих атмосферу, можно перейти к изучению особенности нагревания земной поверхности.

Главным источником тепла, является Солнце. Оно излучает солнечную радиацию в различных диапазонах спектра. Необходимо обратить внимание на прямую, рассеянную, отраженную, поглощенную и суммарную солнечную радиацию, определиться с понятиями радиационного и теплового балансов. Говоря о тепловом режиме атмосферы, следует отметить естественный парниковый эффект, особенности нагревания суши и водоемов, перераспределение тепла атмосферой и гидросферой. Необходимо также обратить внимание на несколько видов термометров, которые используются для измерения температуры воздуха, выявить суточный и годовой ход температур и закономерности в распределении тепла по земному шару. Завершить этот вопрос следует изучением характеристик тепловых поясов.

В атмосфере всегда имеется определённое количество влаги в виде водяного пара, поступающего в результате испарения с суши и водной поверхности. Кроме понятия «испарение» необходимо обратить внимание на понятия «испаряемость» и «коэффициент увлажнения». Содержание в воздухе водяного пара характеризуется абсолютной и относительной влажностью и дефицитом влажности. Познакомившись с процессами конденсации и сублимации, надо изучить облака и их классификацию по высотному признаку. Затем необходимо рассмотреть виды наземных гидрометеоров, туманов и осадков, познакомившись с процессами их образования и распределением по земному шару и приборами для измерения влажности воздуха и количества осадков.

Вопрос «Электричество в атмосфере» не требует подробного изучения. Достаточно понять причины, формирующие электрическое поле Земли и познакомиться с влиянием электрического поля на процессы, происходящие в географической оболочке.

Следующий вопрос «Атмосферное давление». Сначала требуется установить причину, вызывающую атмосферное давление, затем выявить закономерности изменения давления с высотой и распределения атмосферного давления по земной поверхности. Уяснив, что изменение давления вызывается главным образом неравномерным нагреванием воздуха от земной поверхности, надо установить зависимость между температурой и давлением и изучить принципы действия приборов для измерения давления.

Неравномерное распределение давления у земной поверхности вызывает перемещение воздуха, т.е. ветер. Изучив причины возникновения ветров, их характеристики и приборы для измерения скорости и направления ветра, необходимо рассмотреть схему общей циркуляции атмосферы, и сравнить циркуляцию атмосферы в северном и южном полушариях.

Прежде чем переходить к теме «Погода и климат», надо познакомиться с классификацией воздушных масс в зависимости от места их формирования и свойств воздуха, составить характеристику каждой воздушной массы. Друг от друга воздушные массы разных типов отделяются атмосферными фронтами. Уяснив положение основных постоянно действующих фронтов на земном шаре, следует выявить особенности холодных и теплых участков фронта. Изучая циклоны и антициклоны, необходимо придерживаться следующего плана: место возникновения, механизм образования, движения воздуха внутри атмосферного вихря, влияние вращения Земли вокруг своей оси на эти движения, стадии развития атмосферного вихря, типы погоды, приносимые циклонами и антициклонами в различные сезоны года. В заключении надо обратить внимание на особенности в образовании и строении тропических циклонов.

Перейдя к изучению особенностей местной циркуляции атмосферы в различных частях земного шара, следует подробней остановиться на циркуляции атмосферы в КР.

Познакомившись с понятием «погода», необходимо изучить классификации погод на основании радиационного баланса и по происхождению, установить типы погоды характерные для КР. Немаловажное значение имеют возможности прогнозирования погоды. Этот вопрос требует отдельного рассмотрения. Затем, переходя к понятию «климат», требуется выявить климатообразующие факторы и определить роль каждого из них. Рассмотрев классификацию климатов, надо найти признак, на основании которого климатические пояса разделены на основные и переходные. Сравнивая между собой типы климата, обособляемые в каждом климатическом поясе, необходимо определить их основные особенности. Изменения и колебания климата не требуют детального рассмотрения.

Завершается изучение данной темы вопросом «Охрана атмосферы».

## Гидросфера

Начать изучение данной темы необходимо с определения понятия «гидросфера» и выявления ее важнейшего свойства – динамичности. Требуется обратить внимание на происхождение гидросферы, определить виды взаимодействия океана и атмосферы, океана и суши, остановившись подробнее на круговороте воды. Изучив большой, малый и внутренний круговороты воды, надо установить все процессы, происходящие в них, выявить роль круговоротов воды для географической оболочки и составить уравнения водного баланса для поверхностей океана, суши и Земли в целом.

Изучение Мирового океана нужно начать с определения целостности и выделения его отдельных частей: океанов, морей, заливов, проливов, познакомиться с их классификациями. Надо обратить внимание на свойства морской воды: химический состав, насыщенность газами, солёность, температура, плотность, оптические свойства. На основе их изменений выделяют вертикальные зоны океана и зональные водные массы. Необходимо выявить их различия. Воды Мирового океана находятся в постоянном движении. Различают два вида движения – волнение и течения. Познакомившись с ними, для лучшего усвоения материала нужно составить схему поверхностных течений в Мировом океане. В заключении данного вопроса необходимо остановиться на охране вод Мирового океана и обратить особое внимание на важное свойство Океана – самоочищение.

Затем следует перейти к изучению вод суши. Начать можно с подземных вод. Рассмотрев их основные виды и особенности формирования, необходимо обратить внимание на химический состав подземных вод. Познакомившись с источниками, их типами и режимом, в заключении целесообразно уделить внимание проблеме загрязнения подземных вод и их охране.

Изучение темы «Реки» надо начать с определения понятий: река, долина реки, речная система, речной бассейн, падение и уклон реки, расход воды и речной сток, обратить внимание на типы питания и фазы водного режима рек. Далее следует изучить классификации рек, их тепловой режим и движение воды в реке, рассмотреть варианты деления реки на отдельные участки в зависимости от гидрологического режима и условий жизни в реке и выявить особенности загрязнения охраны рек.

В теме «Озёра» необходимо рассмотреть классификации озёр по типам озёрных котловин, генезису водных масс, составу солей, степени минерализации, в зависимости от водного баланса, изучить вопросы питания и режима озёр. По условиям обитания организмов в озере выделяют литораль, профундаль и пелагиаль. Следует выявить особенности организмов обитающих в каждой из этих частей и в заключении уделить внимание вопросу эволюции озёр.

К искусственным водоёмам относятся пруды и водохранилища. Требуется выявить их особенности, определить хозяйственное значение, а так же задуматься над последствиями создания водохранилищ.

Переходя к вопросу «Болота», необходимо выявить типы болот по условиям водного питания и по составу растительности, и определить роль болот в географической оболочке и для человека.

Заканчивается изучение темы «Гидросфера» рассмотрением горного и покровного оледенения. В каждом из случаев необходимо определить условия образования и распространения, строения и особенностей движения, их значение для географической оболочки.

## Географическая оболочка

Работу над темой необходимо начать с изучения понятия «географическая оболочка», выявления её границ, составных частей и особенностей, основной среди которых является взаимодействие вещества и энергии, протекающее в виде круговоротов. Требуется рассмотреть круговорот воды, циркуляцию поверхностных течений в океанах, круговороты в атмосфере (ячейки Гадлея), биологический круговорот (трофические цепи), круговорот элементов в земной коре (большой геологический круговорот). Для каждого из них необходимо определить источники энергии, составить схемы, на которых надо подписать процессы, в них протекающие.

Выявив закономерности в географической оболочке: целостность, ритмичность, зональность, азональность, высотную поясность, полярную асимметрию, надо найти причины и следствия для каждой закономерности.

После этого следует перейти к изучению вопроса «Почвенный покров». Определив факторы почвообразования, состав и свойства почвы, главным среди которых будет плодородие, необходимо изучить условия почвенной среды и типы микроорганизмов, обитающих там. Особое внимание надо уделить классификации почв по механическому составу и полевому способу его определения,

выявить основные процессы, протекающие в почвах, разобраться в генетической классификации почв и рассмотреть основные типы почв земного шара.

Завершается курс изучением природно-территориальных комплексов. Рассматривая принципы деления земного шара на природно-территориальные комплексы, подробнее следует остановиться на основной единице географической оболочки – ландшафте, изучить группы ландшафтов по степени изменения естественных ландшафтов в результате хозяйственной деятельности человека. В заключении надо рассмотреть одни из самых крупных природно-территориальных комплексов – географические пояса и природные зоны Земли.

- **Рекомендации по работе с литературой;**

#### **Основная**

1. Любушкина С.Г., Пашканг К.В. Естествознание: Землеведение и краеведение: Учеб. пособие для студ. пед. вузов. М., 2002.
2. Никонова М.А., Данилов П.А. Землеведение и краеведение. М., 2000.
3. Ратобыльский Н.С., Лярский Л.А. Общее землеведение и краеведение. Минск, 1987.
4. Шапортов Д.А. Естествознание. Раздел: землеведение. Курс лекций. Ч.1. Тверь, 2005.

#### **Дополнительная:**

1. Берлянт А.М. Картография: Учебник для вузов. М., 2001.
2. Богомолов Л.А., Судакова С.С. Общее землеведение. М., 1971.
3. Второв П.П., Дроздов Н.Н. Биогеография: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. М., 2001.
4. Галант Т.Г., Гурвич Е.М. Практические занятия по землеведению и краеведению. М., 1988.
5. Геоморфология: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений /С.В. Болтрамович, А.И.Жиров, А.Н.Ласточкин и др.; Под ред. А.Н.Ласточкина и Д.В.Лопатина. – М.: Издательский центр «Академия», 2005.
6. Геренчук К.И., Боков В.А., Черванев И.Г. Общее землеведение. М., 1984.
7. Голубчик М.М. География. М., 2003.
8. Добровольский В.В. География почв с основами почвоведения. М., 1999.
9. Добровольский В.В. Геология. М., 2001.
10. Дьяконов К.Н. и др. Современные методы географических исследований: Кн. для учителя. М., 1996.
11. Калесник С.В. Общие географические закономерности Земли. М., 1970.
12. Калесник С.В. Основы общего землеведения. М., 1955.
13. Карлович И.А. Геология. М., 2003.
14. Картоведение: Учебник для вузов. М., 2003.
15. Короновский Н.В., Якушова А.Ф. Основы геологии. М., 1991.
16. Короновский Н.В., Ясаманов Н.А. Геологии. М., 2003.
17. Кузин М.Ф., Егоров Н.И. Полевой определитель минералов. М., 1983.
18. Лобова Е.В., Хабаров А.В. Почвы. М., 1983.
19. Мильков Ф.Н. Общее землеведение. М., 1990.
20. Музафоров В.Г. Определитель минералов и горных пород. М., 1979.
21. Неклюкова Н.П. Общее землеведение. М., 1967.
22. Неклюкова Н.П. Общее землеведение. Литосфера. Биосфера. Географическая оболочка. М., 1975.
23. Никонова М.А., Данилов П.А. Практикум по землеведению и краеведению. М., 2001.
24. Панюков П.Н., Перфильева З.Г. Основы геологии. М., 1968.
25. Савцова Т.М. Общее землеведение. М., 2003.
26. Селиверстов Ю.П., Бобков А.А. Землеведение. М., 2004.
27. Симонов Ю.Г. Геоморфология. СПб., 2005.
28. Судакова С.С. Общее землеведение. М., 1987.
29. Физическая география: Справ. пособие для подгот. отд. вузов. Под ред. К.В. Пашканга. М., 1991.

30. Филоненко-Алексеева А.Л., Нехлюдова А.С., Севастьянов В.И. Полевая практика по природоведению. М., 2000.
31. Хромов С.П., Петросянц М.А. Метеорология и климатология. М., 2004.
32. Шапортов Д.А. Естествознание. Раздел Землеведение. Методические рекомендации к лабораторным занятиям. Тверь, 2003.
33. Шапортов Д.А. Естествознание. Раздел Землеведение. Методические рекомендации по самостоятельному изучению дисциплины для студентов педагогического факультета дневной и заочной форм обучения. Тверь, 2004.
34. Штрюбель Г., Циммер З.Х. Минералогический словарь. М., 1987.
35. Шубаев Л.П. Общее землеведение. М., 1977.
36. Южанинов В.С. Картография с основами топографии: Учебное пособие. М., 2001.

### 3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Данная рабочая программа по общему землеведению составлена для студентов, обучающихся по направлению 550000 «Педагогическое направление», 550300 «Естественнонаучное образование» с учетом требований соответствующего Государственного образовательного стандарта Высшего профессионального образования МОиН КР от 12.10.12 и типовой учебной программы дисциплины «Общее землеведение», составленной в 2011 г. и утвержденной Советом УМО Института экологии и туризма при КГУ им И. Арабаева.

Общее землеведение – основа географического образования, его фундамент в системе географических наук. Основной задачей учебного курса является изучение географической оболочки, ее структуры и пространственной дифференциации, основных географических закономерностей. Наиболее общим для географии является закон географической зональности, поэтому в курсе общего землеведения, прежде всего, рассматриваются факторы, формирующие географическую оболочку и основную ее структурную особенность – горизонтальную (широтную) зональность. Законы эволюции, целостности, круговоротов вещества и энергии, ритмичности рассматриваются для всех сфер географической оболочки с учетом экологических условий.

Код дисциплины	География в системе наук о Земле. Предмет изучения общего землеведения. Методы, история науки. Космические и планетарные факторы формирования географической оболочки. Внутреннее строение и состав Земли. Литосфера — твердая оболочка Земли. Атмосфера — воздушная оболочка Земли. Гидросфера земли. Биосфера Земли. Педосфера. Общие законы и закономерности географической оболочки. Понятие о географическом ландшафте. Человек и географическая среда. Экологические проблемы географической оболочки.	90
----------------	--	----

#### 3.1. Требования к уровню освоения дисциплины

##### Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины «Общее землеведение» студент должен обладать следующими компетенциями:

##### а) универсальными:

##### ➤ общенаучными (ОК):

- обладать навыками сбора, анализа и интерпретации данных и их оформления (ОК-1);
- владеть базой современных знаний (концепции, теории, методы, технологии) различных областей и уметь пополнять ее (ОК-2);
- использовать имеющиеся знания на практике (ОК-3);
- уметь (под руководством) разрабатывать и выполнять план исследования и корректировать процесс исследования (ОК-4);
- уметь трансформировать имеющийся опыт и идеи для решения профессиональных задач (ОК-5);
- применять навык проектной деятельности (ОК-6);
- быть готовым к постоянному развитию и образованию (ОК-7)

➤ **инструментальными (ИК):**

- уметь нести ответственность за качество собственной деятельности (ИК-1);
- уметь выразить в устной и письменной форме мысли на темы, связанные с решением проблем, выстраивать конструктивное общение с коллегами и другими заинтересованными сторонами на государственном и официальном языках (ИК-2);
- оценивать новую ситуацию и ее последствия, адаптироваться к ней (ИК-3);
- уметь принимать управленческие решения, системно обосновывать и оценивать их на уровне класса, школы, проявлять лидерские умения (ИК-4);
- свободно владеть навыками работы на компьютере (ИК-5);

➤ **социально-личностные и общекультурные компетенции (СЛК):**

- работать эффективно в команде, выполняя различные функции (СЛК-1);
- следовать этическим и правовым нормам, регулирующим отношения в поликультурном обществе и создавать равные возможности для обучающихся, независимо от межкультурных различий (СЛК-2);
- осуществлять деятельность в соответствии с этическими ценностями (СЛК-3);
- иметь способности критически и конструктивно анализировать и решать проблемы, связанные с выполнением задач профессиональной деятельности (СЛК-4);
- выстраивать толерантные межличностные и профессиональные отношения на уровне школьного сообщества (СЛК-5);

**б) профессиональными (ПК)**

➤ **Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

- Понимание социальной значимости своей профессии (ОПК – 1).
- Использование систематизированных теоретических и практических знаний различных наук (ОПК – 2).
- Владение основами речевой профессиональной культуры (ОПК – 3).
- Ответственность за результаты профессиональной деятельности (ОПК – 4).

➤ **профессиональные компетенции (ПК) в области педагогической деятельности:**

- Способность реализовывать учебные программы (ПК – 1).
- Применение современных методик и технологий (ПК – 2).
- Применение современных методов диагностирования результатов учебно-воспитательного процесса (ПК – 3).
- Готовность к взаимодействию с родителями, коллегами, социальными партнерами (ПК – 6).
- Обеспечение охраны жизни и здоровья обучающихся и воспитанников (ПК – 8).

➤ **специальные компетенции (СК):**

- уметь охарактеризовать облик, происхождение и развитие рельефа земной поверхности и механизмы процессов рельефообразования, оценить роль рельефа в строении и функционировании ПТК разных рангов и хозяйственной деятельности человека (СК-2);
- получить базовые знания о строении атмосферы и составе воздуха, процессах преобразования солнечной радиации в атмосфере, тепловом и водном режиме, основных циркуляционных системах, определяющих изменения погоды и климат в различных широтах, о климатической системе, процессах климатообразования, крупномасштабных изменениях климата и современном потеплении климата (СК-3);
- получить теоретические знания в области гидросферы. Способность понимать, излагать и критически анализировать общую гидрологическую информацию о водных объектах. Умения применять теоретические знания при освоении основных гидрометрических методов измерений и интерпретации полученных данных при прохождении учебной практики по гидрологии (СК-4);
- знать основные принципы, законы и закономерности пространственно - временной организации геосистем локального и регионального уровней, основные типологии и классификации ландшафтов. Иметь представление о природно-антропогенных геосистемах (СК-5);
- знать основные факторы глобальных и региональных закономерностей формирования и структуры современных ландшафтов материков, а также особенностей их изменения под влиянием хозяйственной деятельности человека (СК-6);
- уметь охарактеризовать природные условия, ландшафты и ресурсы регионов Кыргызстана, выявлять факторы пространственной физико-географической дифференциации и их отражения в региональном разнообразии ландшафтов, оценивать региональные геоэкологические проблемы (СК-7);

**3.1. Пререквизиты курса:** Перед изучением дисциплины «Общее землеведение» студент должен знать базовый минимум по дисциплинам географии общеобразовательной школы: физической географии, физической географии материков и океанов, физической географии Кыргызстана, физической географии СНГ.

### 3.2. Постреквизиты

В результате освоения дисциплины «Общее землеведение» обучающийся должен

➤ **знать:**

- ценностные основы образования и профессиональной деятельности;
- происхождение, строение, движения, свойства Земли и их географические следствия;
- структуру географической оболочки, состав и свойства ее основных частей, общие географические закономерности ее развития и функционирования;
- экологические проблемы, возникающие в географической оболочке.

➤ **уметь:**

- объяснять основные природные явления, происходящие в сферах географической оболочки;
- объяснять взаимосвязи между компонентами географической оболочки и процессами, происходящими в ней;
- формулировать основные географические закономерности и определять границы их проявления;
- составлять графики, диаграммы и их анализировать; пользоваться разными источниками географической информации и иметь навыки их реферирования;
- анализировать учебную и учебно-методологическую литературу и использовать ее для построения собственного изложения программного материала.

➤ **владеть:**

- профессиональным языком предметной области знания, уметь корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания;
- методами отбора материала для теоретических занятий и лабораторных работ;
- основными методами преподавательской, научно-исследовательской деятельности;
- правилами оборудования и содержания в порядке географического кабинета и лабораторию;
- умениями оснащения класса наглядными пособиями, учебными коллекциями, раздаточным материалом, картами и атласами;
- проведения краеведческих экскурсий в природу в разное время года и в местные производственные, сельскохозяйственные предприятия;
- методами изучения природных ресурсов своего края;
- современными методами поиска обработки и использования информации, уметь интерпретировать и адаптировать информацию для адресата;
- владеть культурой мышления, речи, общения;
- способами совершенствования профессиональных знаний и умений.

### 3.2. Структура и трудоемкость дисциплины

Вид работы, семестр	Трудоемкость, час	
	очное обучение	заочное обучение
№№ семестров	<b>2</b>	2
<b>Общая трудоемкость</b>	90	90
<b>Аудиторная работа</b>	46	14
Лекции	26	10
Практические занятия/семинары	20	4
<b>Самостоятельная работа</b>	44	44
Курсовые работы или проекты <i>(при наличии)</i>		
Внеаудиторные самостоятельные работы <i>(расчетно-графические задания, типовые расчеты, и т.д.)</i>	44	44
<b>Виды текущего контроля <i>(перечислить)</i></b>	Модульный контроль (2 сем)	Модульный контроль (2 сем)

<b>Вид итогового контроля</b>	экзамен – 2 сем.	экзамен – 2 сем.
-------------------------------	------------------	------------------

### 3.3. Тематический план дисциплины

	Тема	аудиторные часы				СРС	Всего
		всего	лек.	сем.	прак.		
1.	География в системе наук о Земле. Предмет изучения общего землеведения; методы, история науки	2	2	-	-	2	4
2.	Космические и планетарные факторы формирования географической оболочки	7	4	2	1	-	7
3.	Внутреннее строение и состав Земли	2	2	-	-	2	4
4	Литосфера — твердая оболочка Земли	7	3	2	2	10	17
5	Атмосфера — воздушная оболочка Земли	6	2	2	2	8	14
6	Гидросфера Земли	6	2	2	2	6	12
7	Биосфера Земли	2	1	-	1	6	8
8	Педосфера	2	2	-	-		2
9	Общие законы и закономерности географической оболочки	2	2			2	4
10	Понятие о географическом ландшафте	6	2	2	2	4	10
11	Человек и географическая среда (антропосфера)	2	2	-	-	2	4
12	Экологические проблемы географической оболочки	2	2	-	-	2	4
	<b>Итого:</b>	<b>46</b>	<b>26</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>44</b>	<b>90</b>

#### Тематический план I модуля

Таблица 3.1.1

№№ п/п	Наименование тем лекций	Кол-во а.ч.
1	География в системе наук о Земле	2
2	Космические факторы формирования географической оболочки	1
3	Планетарные факторы формирования географической оболочки	2
4	Гравитационное поле Земли	1
5	Внутреннее строение и состав Земли	2
6	Литосфера	1
7	Движения литосферы	1
8	Основные морфоструктуры Земли	1
	<b>Итого:</b>	<b>11</b>

Таблица 3.1.2

№№ п/п	Наименование тем практических и семинарских занятий	Кол-во а.ч.	
		сем.	прак.
1	Земля – планета Солнечной системы	2	2

2	Литосфера — твердая оболочка Земли	2	2
3	Построение гипсометрического профиля	-	1
	<b>Итого:</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

Таблица 3.1.3

№ п/п	Темы теоретических СРС	Количество а.ч.	Форма отчетности
1	История развития общего землеведения	2	Тестирование
2	Мегарельеф Земли	2	Тестирование
3	Экзогенные процессы в литосфере	2	Тестирование
	<b>Всего:</b>	<b>6</b>	

Таблица 3.1.4

№ п/п	Темы практических СРС	Количество		Форма отчетности
		а.ч.	баллов	
1	Внутреннее строение и состав Земли	2	2	Собеседование
2	Литосфера	6	6	Написание реферата
	<b>Всего:</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	

### 3.3.2. Тематический план II модуля

Таблица 3.2.1

№№ п/п	Наименование темы лекции	Кол-во а.ч.
1	Атмосфера – газовая оболочка Земли	2
2	Гидросфера – водная оболочка Земли	2
3	Биосфера Земли	2
4	Педосфера	1
	<b>Итого:</b>	<b>7</b>

Таблица 3.2.2

№№ п/п	Наименование темы практических и семинарских занятий	Кол-во а.ч.	
		сем.	прак.
1	Атмосфера	2	-
2	Нанесение на профиль основных климатических характеристик	-	1
3	Выделение климатических поясов и природных зон	-	1
4	Гидросфера	2	-
	<b>Итого:</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

Таблица 3.2.3

№ п/п	Темы теоретических СРС	Количество а.ч.	Форма отчетности
1	Динамика атмосферы	1	Тестирование
2	Барические центры	1	Тестирование
3	Вода в атмосфере	1	Тестирование
4	Погода и климат	2	Тестирование
5	Воды суши	2	Тестирование



6	Криосфера Земли	1	Тестирование
7	Ноосфера	2	Тестирование
	<b>Всего:</b>	<b>10</b>	

Таблица 3.2.3

№ п/п	Темы практических СРС	Количество		Форма отчетности
		а.ч.	баллов	
1	Атмосфера — воздушная оболочка Земли	4	4	Собеседование
2	Гидросфера Земли	3	3	Написание реферат
3	Биосфера Земли	4	4	
	<b>Всего:</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	

### 3.3.3. Тематический план III модуля

Таблица 3.3.1

№№ п/п	Наименование тем лекций	Кол-во а.ч.
1	Географическая оболочка	2
2	Общие законы и закономерности географической оболочки Понятие о географическом ландшафте	2
3	Человек и географическая среда (антропосфера)	2
4	Экологические проблемы географической оболочки	2
	<b>Итого:</b>	<b>8</b>

Таблица 3.3.2

№№ п/п	Наименование тем практических и семинарских занятий	Кол-во а.ч.	
		сем.	прак.
1	Географическая оболочка	2	
2	Экологические проблемы географической оболочки	-	2
	<b>Итого:</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

Таблица 3.3.3

№ п/п	Темы теоретических СРС	Количество а.ч.	Форма отчетности
1	Понятие о географическом ландшафте	2	Тестирование
2	Общие законы и закономерности географической оболочки	2	Тестирование
3	Человек и географическая среда (антропосфера)	2	Тестирование
	<b>Всего:</b>	<b>6</b>	

Таблица 3.3.4

№ п/п	Темы практических СРС	Количество		Форма отчетности
		а.ч.	баллов	
1	Свойства географической оболочки	2	2	Написание реферата
2	Антропогенные изменения	2	2	Контрольная работа

	географической оболочки			
	<b>Всего:</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
	Поощрительные баллы за своевременные сдачи всех практических СРС		2	
	<b>Итого практических СРС за три модуля:</b>	<b>23</b>	<b>25</b>	

### 3.4. Содержание разделов и тем дисциплины

**Лекция №1. География в системе наук о Земле.** География в системе наук о Земле, ее дифференциация и связи с другими науками. Общее землеведение – фундамент цикла физико-географических дисциплин. Объект и предмет изучения общего землеведения. Понятие о географической оболочке. Методы современного землеведения: постановка эксперимента, системный анализ, картографирование. Научные и практические задачи.

#### Раздел 1. Космические и планетарные факторы формирования географической оболочки

**Лекция №2. Космические факторы формирования географической оболочки.** Основные представления о Солнечной системе и планетах. Солнце — центральная звезда Солнечной системы. Солнечно-земные связи.

**Лекция №3. Планетарные факторы формирования географической оболочки.** Форма и размеры Земли, значение для формирования географической оболочки. Движения Земли. Орбитальное движение Земли, географические следствия. Осевое вращение Земли, географические следствия. Выражение закона Кориолиса. Движение системы Земля - Луна.

**Лекция №4. Гравитационное поле Земли.** Роль гравитации в дифференциации земного вещества. Понятие изостазии. Земной магнетизм. Влияние на геофизические процессы.

### Раздел 3. Внутреннее строение и состав Земли

**Лекция №5. Методы изучения внутреннего строения Земли.** Земная кора, мантия, ядро: физические свойства и химический состав. Типы земной коры. Источники внутренней энергии Земли.

### Раздел 4. Литосфера

**Лекция №6. Литосфера.** Строение, мощность, различия в северном и южном полушариях. Концепции развития литосферы. Теория литосферных плит (новая глобальная тектоника), основные положения. Географическое расположение и значение для строения литосферы срединно-океанических хребтов.

**Лекция №7. Движения литосферы.** Эпейрогенез, орогенез: причины возникновения и следствия. Геохронология. Эпохи горообразования, их влияние на эволюцию географической оболочки. Географическое распространение горных систем разного возраста. Возрожденные горы.

**Лекция №8. Основные морфоструктуры Земли.** Платформы: строение, географическое распространение, роль в строении литосферы. Геосинклинали: строение, эволюция, географическое распространение. Современные тектонические проявления: вулканизм, землетрясения. Географическое распространение и причины.

### Раздел 5. Атмосфера

**Лекция №9. Атмосфера – газовая оболочка Земли.** Происхождение, строение, газовый состав атмосферы. Тропосфера: мощность, состав, значение для географической оболочки Земли. Тепловые процессы в атмосфере. Солнечная радиация, ее широтно-поясное распределение и преобразование земной поверхностью. Тепловой баланс, его составляющие.

### Раздел 6. Гидросфера Земли

**Лекция №10. Гидросфера – водная оболочка Земли.** Свойства природных вод. Мировой океан: распространение, площадь, глубина, структура, климатическое значение. Физико-химические свойства вод Мирового океана. Динамика Мирового океана и волновые явления. Приливы и отливы

как следствие проявления закона всемирного тяготения. Типы, свойства и причины возникновения океанических течений. Циркуляционные системы течений в Мировом океане. Океан – источник минеральных и биологических ресурсов. Типы океанических отложений. Горизонтальные и вертикальные зоны Мирового океана. Живые организмы и их распространение. Экологические проблемы Мирового океана.

### **Раздел 7. Биосфера Земли**

**Лекция №11. Биосфера Земли.** Сущность понятия и свойств. Учение В. И. Вернадского о биосфере, ее эволюции и ноосфере. Основные законы биосферы. Разделение живых организмов по типу обмена веществ. Биологический круговорот и продуктивность органического вещества. Значение органического вещества в развитии и преобразовании географической оболочки. Контактные зоны и барьеры в географической оболочке. Формирование современных представлений о сбалансированном развитии человечества. Представления В.И.Вернадского о ноосфере. Концепция рационального природопользования на основе сохранения естественного круговорота веществ, биоразнообразия и природных саморегуляций стабильности биосферы, как основа устойчивого развития человечества.

### **Раздел 8. Педосфера**

**Лекция №12. Педосфера.** Образование почвы. Факторы и процессы почвообразования и их влияние на формирование почвенного покрова в различных природных зонах. Типы и свойства почв. Антропогенное влияние на свойства почв.

### **Раздел 9. Географическая оболочка**

**Лекция №14. Общие законы и закономерности географической оболочки** по С.В. Калеснику. Целостность явлений и процессов в географической оболочке. Круговороты вещества и энергии как основа эволюции географической оболочки. Примеры в литосфере, атмосфере, гидросфере, биосфере. Закон проявления зональности и азональности – основа комплексности географической среды. Общие черты и различия. Природные пояса и зоны как показатель солнечно-земных связей и экологических закономерностей. Ритмические явления как стимул движения и развития природы. Показатели и значение асимметрии и дисимметрии в географической оболочке.

### **Раздел 10. Географический ландшафт**

**Лекция №13. Понятие о географическом ландшафте.** Общие представления о ландшафтах. Классификация ландшафтов и значение в формировании географической оболочки.

### **Раздел 11. Человек и географическая среда**

**Лекция №15. Человек и географическая среда (антропосфера).** Современные взгляды на происхождение человека. Появление человека разумного – *Homo sapiens*. Основные расы. Проявление деятельности человека в преобразовании географической оболочки.

### **Раздел 12. Экологические проблемы географической оболочки**

**Лекция №16. Экологические проблемы географической оболочки.** Глобальные изменения географической оболочки: естественные и антропогенные факторы. Понятие глобальных экологических проблем. Экологические проблемы атмосферы: парниковый эффект и изменение климатов Земли, разрушение озонового экрана. Экологические проблемы гидросферы: нефтяное, радиоактивное загрязнение вод Мирового океана, изменение уровня океана при условии потепления климата и таяния ледникового покрова. Экологические проблемы литосферы. Проблема опустынивания и смещения природных зон. Нарастание экологических проблем, связанных с недостатком минеральных и энергетических ресурсов для многих стран и народов. Роль экологического образования и просвещения в обеспечении устойчивого развития человечества.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ**

Наиболее общим для географии является закон географической зональности, поэтому в курсе общего землеведения, прежде всего, рассматриваются факторы, формирующие географическую оболочку и основную ее структурную особенность – горизонтальную (широтную) и высотную (поясную) зональность (П-1).

В соответствии с целью определяются и задачи изучения курса. Первой задачей является изучение всех составляющих географической оболочки: атмосферы, гидросферы, литосферы и биосферы как биоцентристского понимания географической оболочки. Эта задача обуславливает содержание «Практикума»: он включает в себя сведения из отраслевых физико-географических наук (метеорологии и климатологии, океанологии и гидрологии суши, геоморфологии), данные о биосфере как о географическом объекте, и учение о географической оболочке в традиционном понимании (собственно землеведение). Невозможно также обойти в нем и основные положения астрономии, описывающие положение Земли в Космосе.

Вторая задача – экологизация всей физико-географической информации о нашей планете, т. е. рассмотрение её сквозь призму сохранения и устойчивого развития географической оболочки и всех её составляющих (особенно биосферы) как среды для биоты и жизнедеятельности человека.

Во всех разделах «Практикума» основополагающей является тема о взаимоотношениях той или иной геосферы и человека, а также природоохранная направленность – охрана воздушного бассейна, сохранение природы океана и вод суши, оптимизация вмешательства в верхние слои литосферы и, безусловно, сохранение биосферы, её разнообразия и уникальных свойств.

Студент, изучивший дисциплину «Общее землеведение» и выполнивший практикум, должен уметь:

1) объяснять основные природные явления, события и процессы, происходящие в различных сферах географической оболочки;

2) выявлять и формулировать многообразные взаимосвязи между компонентами географической оболочки и происходящими с ними процессами;

3) давать определения географическим понятиям, объектам, явлениям и процессам;

4) владеть основами системного подхода к изучаемым и наблюдаемым объектам, явлениям и процессам, обладать их комплексным восприятием;

5) владеть географическим научным языком и описывать географические объекты, явления и процессы географической научной терминологией;

6) формулировать основные физико-географические законы и определять границы их действия;

7) находить и использовать ранее накопленную географическую информацию: справочники, ежегодники, словари, энциклопедии, учебную, научно-популярную и научную литературу, а также знать места хранения и способы получения фондовой физико-географической информации;

8) обладать знаниями об основных физико-географических научных школах, иметь собственную научную позицию в отношении содержания их учений и уметь аргументировать её.

«Практикум по общему землеведению» включает следующие виды работ:

1) построение комплексного физико-географического профиля и его анализ;

2) выполнение заданий на контурных картах;

3) подготовка и написание реферативных работ по наиболее актуальным и требующим развёрнутого анализа вопросам курса;

4) изучение географической номенклатуры.

Предусматривается также и работа с картами, в т. ч. с контурными, подчеркивая значение карты и работы с ней для подготовки специалиста-географа. Карта как средство обучения позволяет конкретизировать приобретённые знания, соотнести их с фактическими данными о природе земной поверхности. По основным темам курса («Форма и размеры Земли», «Литосфера», «Гидросфера», «Атмосфера», «Биосфера», «Географическая оболочка») осуществляется промежуточный контроль знаний в виде письменного тестирования.

## ТЕМАТИКА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

### Занятие 1. Земля – планета солнечной системы

- 1 Форма, размеры, внутреннее строение Земли
- 2 Движения Земли и их географические следствия
- 3 Геофизические поля: магнитное и гравитационное, их роль в становлении географической оболочки
- 4 Взаимодействие Земли с окружающим космосом

#### *Тематика рефератов*

1. Теории о происхождении Земли как одной из планет Солнечной системы.
2. Геоид как наиболее подобная фигура Земли.
3. Солнечно-земные связи, их роль в жизнедеятельности географической оболочки.
4. Современные доказательства шарообразности Земли.

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Как изменялись представления людей о форме Земли по мере развития наук?
2. Каково географическое значение формы, массы и размеров Земли?
3. Какие существуют доказательства шарообразности и выпуклости нашей планеты?
4. В результате чего на земной поверхности образовались пояса освещенности?
5. С чем связана суточная и сезонная ритмичность в природе?
6. В чем сущность ускорения Кориолиса, по какой формуле оно рассчитывается?
7. Каково значение магнитного и гравитационного полей для процессов, происходящих в географической оболочке?
8. Как проявляются солнечно-земные связи?
9. Каково влияние солнечной активности на процессы, происходящие в географической оболочке?
10. Что называют магнито- и геотропизмом?

#### *Задания*

1. Дайте сравнительную характеристику планет земного типа и планет-гигантов.
2. Опишите внутреннее строение Земли, представьте его в виде схематического рисунка. Постройте круговую диаграмму, отображающую долю объема каждого земного слоя (17 %, 83 %, 1 %).
3. Определите, какое полушарие более освещено 22 июня и 22 декабря. На каких широтах Солнце будет в зените?
4. Составьте таблицу «Движения Земли и их географические следствия», отображающую причинно-следственные связи.

#### **Ссылки на учебно-методическую литературу:**

1. *Боков В. А.* Общее землеведение. – СПб: Академический проект, 1998.
2. *В. А. Боков Ю. П. Селиверстов.* Общее землеведение. – М.: Академический проект, 2006.
3. *Г. И. Морозов и др.* Глобальная экологическая проблема / под ред. Г. И. Морозова. – М.: Мысль, 1988.

## ЛИТОСФЕРА

### Занятие 2. Литосфера, общие закономерности ее формирования

- 1 Понятие о литосфере
- 2 Земная кора, ее развитие и типы
- 3 Основные структурные элементы земной коры
- 4 Концепция тектоники литосферных плит

#### *Тематика рефератов*

1. Возраст Земли и геологическое летоисчисление.
2. Особенности и история развития структурных элементов земной коры.
3. Идеи фиксистов и мобилистов о формировании структур земной коры.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Что представляют собой литосфера и земная кора?
2. Какие генетические типы горных пород слагают земную кору?
3. В какой период геологической истории Земли образовалась основная масса континентальной коры?
4. Какие существуют основные типы земной коры, в чем главная особенность их выделения?
5. Каковы различия между геосинклиналями и платформами?
6. В чем сущность геосинклинального цикла?
7. Каковы представления о механизме формирования структур земной коры?
8. По какому принципу выделяются литосферные плиты?
9. Какова роль литосферных плит в формировании основных черт современного рельефа Земли?
10. Кто автор теории дрейфа континентов?

### **Задания**

1. Схематически представьте строение земной коры.
2. Заполните таблицу «Генетические типы горных пород, слагающих земную кору»:

Типы (подтипы) горных пород	Условия залегания и образования	Примеры
-----------------------------	---------------------------------	---------

3. Пользуясь атласом, отметьте на контурной карте крупнейшие литосферные плиты, современные геосинклинальные пояса, зоны спрединга и субдукции.

4. Постройте круговую диаграмму «Вещественный состав земной коры», показав долю объема горных пород (71 %, 9 %, 20 %).

### **Ссылки на учебно-методическую литературу:**

1. Любушкина С. Г. Землеведение и краеведение: учеб. пособие для студ. пед. вузов / С. Г. Любушкина, К. В. Пашканг. – М.: ВЛАДОС, 2002.
2. Малиновский Ю. М. Недра – летопись биосферы. – М.: Недра, 1990.
3. Мильков Ф. Н. Общее землеведение. – М.: Высшая школа, 1990.
4. Никитин Д. П. Окружающая среда и человек / Д. П. Никитин, Ю. В. Новикова. – М.: Высшая школа, 1986.

### **Занятие 3. Рельеф земной поверхности**

- 1 Рельеф и процессы его образующие
- 2 Формы рельефа и их разнообразие
- 3 Рельеф дна Мирового океана
- 4 Антропогенный рельеф

### **Тематика рефератов**

1. Экзогенные процессы и их роль в образовании рельефа Земли.
2. Сейсмические явления и вулканизм Земли, их географические следствия.
3. Особенности коры переходного типа и связанные с ней формы рельефа.
4. Ледниковые и водно-ледниковые формы рельефа.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Что такое рельеф?
2. В чем сущность рельефообразующих процессов?
3. Какова роль внешних и внутренних процессов в формировании рельефа?
4. В чем заключаются различия понятий «форма рельефа» и «тип рельефа»?
5. Какие различают формы рельефа по размеру? Приведите примеры.
6. Какие существуют общие закономерности в расположении гор суши?
7. Какова типология равнин по абсолютной высоте, внешнему облику, общему уклону поверхности?

8. Какие типы планетарных форм рельефа выделяют на дне Мирового океана?
9. В чем заключается отличие срединно-океанических хребтов от горных хребтов суши?
10. Что такое антропогенные формы рельефа? Приведите примеры данных форм, характерных для вашей местности.

#### **Задания**

1. Представьте графически разнообразие форм рельефа.
2. По типовому плану дайте описание крупнейшим горным и равнинным объектам (по выбору) поверхности суши.
3. Сопоставьте по карте «Строение земной коры» и физическим картам регионов мира тектонические структуры и основные формы рельефа. Результаты представьте в виде таблицы, сделайте вывод о соответствии тектоники и рельефа.
4. Пользуясь атласом, отметьте на контурной карте оронимы (географические названия рельефа земной поверхности) и формы рельефа дна Мирового океана.

#### **Ссылки на учебно-методическую литературу:**

1. Реймерс Н. Ф. Природопользование. – М.: Высшая школа, 1990.
2. Савцова Т. М. Общее землеведение. – М.: Академия, 2003.
3. Селиверстов Ю. П. Землеведение / Ю. П. Селиверстов, В. А. Боков. – М.: Академия, 2004.
4. Сергеев В. А и др. Магнитосфера Земли. – М.: Наука, 1980.
5. Степанов В. Н. Океаносфера. – М.: Наука, 1983.

## **АТМОСФЕРА**

### **Занятие 4. Процессы происходящие в атмосфере**

1. Понятие об атмосфере, и ее географическое значение
2. Атмосферный воздух, его метеорологические характеристики
3. Влажность воздуха, облака и атмосферные осадки
4. Закономерности формирования воздушных масс и их влияние на погоду и климат

#### **Тематика рефератов**

1. Солнечная радиация в атмосфере Земли.
2. Теплой и барический режим тропосферы.
3. Вода в атмосфере.
4. Техногенное воздействие на атмосферу и охрана воздушного бассейна.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. В чем сущность понятий «атмосфера» и «атмосферный воздух»?
2. Какова роль воздушной оболочки Земли?
3. Что такое аэрозоли, каковы пути их поступления в атмосферу?
4. Какова роль водяного пара в атмосфере? Как проявляется зависимость между способностью воздуха содержать водяной пар и температурой?
5. Какие закономерности наблюдаются в распределении солнечной радиации на земной поверхности?
6. Что такое «парниковый эффект», какие газы его создают, как он влияет на температуру воздуха?
7. Что такое облака, в чем их отличие от тумана?
8. Какие существуют виды облаков?
9. От чего зависит распределение осадков по земной поверхности?
10. Что такое воздушные массы? Какими свойствами они обладают и какова их типология?

#### **Задания**

1. Постройте графическую структурно-пространственную модель «Строение атмосферы».
2. Постройте горизонтальную диаграмму «Состав атмосферного воздуха».
3. Определите, на каком расстоянии от наблюдателя находится гроза, если с момента вспышки молнии прошло 40 сек (скорость звука – 330 м/сек).
4. Выберите в каждой строке лишний термин и обоснуйте свой выбор:
  1. град, дождь, снег, крупа;

2. роса, град, дождь, морось;
3. роса, дождь, туман, иней.

### **Ссылки на учебно-методическую литературу**

1. *Вернадский В. И.* Биосфера. – М.: Мысль, 1967.
2. *Владимиров Л. В.* Рассказы об атмосфере. – М.: Наука, 1983.
3. *Владимиров Л. В.* Рассказы об атмосфере. – М.: Наука, 1983.
4. *Голубев В. С и др.* Модель эволюции геосфер / под ред. А. Я. Яншина. – М.: Наука, 1990.
5. *Лукашев К. И.* Научные основы охраны окружающей среды / К. И. Лукашев, В. К. Лукашев. – Мн.: Изд-во БГУ, 1980.
6. *Любушкина С. Г.* Землеведение и краеведение: учеб. пособие для студ. пед. вузов / С. Г. Любушкина, К. В. Пашканг. – М.: ВЛАДОС, 2002.
7. *Малиновский Ю. М.* Недра – летопись биосферы. – М.: Недра, 1990.
8. *Мильков Ф. Н.* Общее землеведение. – М.: Высшая школа, 1990.
9. *Никитин Д. П.* Окружающая среда и человек / Д. П. Никитин, Ю. В. Новикова. – М.: Высшая школа, 1986.

## **ГИДРОСФЕРА**

### **Занятие 5. Гидросфера и ее составные части**

- 1 Понятие о гидросфере и ее составных частях
- 2 Распределение вод на Земле
- 3 Воды суши

#### **Тематика рефератов**

1. Река как объект географической оболочки.
2. Озера – важный компонент гидросферы.
3. Болота, их роль в географической оболочке.
4. Подземные воды, их роль в географической оболочке.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Что такое гидросфера, каковы ее составные элементы?
2. В чем выражается единство гидросферы?
3. Каковы физико-химические свойства природных вод, в чем их значение для природных процессов?
4. Почему проблема пресной жидкой воды – одна из глобальных экологических проблем человечества?
5. Какие выделяют типы подземных вод по условиям их залегания?
6. В чем разница между болотом и заболоченной территорией?
7. Какие факторы влияют на величину стока рек и его распределение в течение года?
8. Какие зональные типы водного режима равнинных рек выделены М. И. Львовичем?
9. Что такое озерная котловина? Как подразделяются озера по типу озерных котловин?
10. В чем выражается двойственность природы и географического значения водохранилищ?

#### **Задания**

1. Представьте схему, отображающую состав гидросферы.
2. Изобразите графически типы подземных вод и охарактеризуйте их.
3. Дайте физико-географическое описание одной из крупнейших рек мира, пользуясь картой и дополнительной литературой, по следующему типовому плану:
  - 1) название, длина;
  - 2) географическое положение;
  - 3) исток, устье, притоки, бассейн;
  - 4) направление течения;
  - 5) характер течения в зависимости от рельефа, уклон;
  - 6) питание, режим;
  - 7) хозяйственное значение.



4. Найдите на физической карте выдающиеся водные объекты суши; укажите, в чем их особенность:

- реки: Амазонка, Нил, Миссисипи;
- озера: Великие Американские, Каспийское море, Байкал, Титикака, Мертвое море;
- горный ледник: Маласпина;
- водопады: Анхель, Ниагарский.

#### **Ссылки на учебно-методическую литературу**

1. Степанов В. Н. Океаносфера. – М.: Наука, 1983.
2. Никонова М. А. Общее землеведение / М. А. Никонова, П. А. Данилов. – М.: Академия, 2005.
3. Исаченко А. Г. Развитие географических идей. – М.: Мысль, 1971.
4. Калесник С. В. Общие географические закономерности Земли. – М.: Мысль, 1970.
5. Карлович И. А. Геоэкология: учеб. пособие для вузов. – М.: Академический проект, 2006.
6. Ливитан Е. П. Астрономия. – М.: Университет, 2001.
7. Лосев К. С. Вода. – Л.: Гидрометеиздат, 1989.

#### **Занятие 6. БИОСФЕРА И ПЕДОСФЕРА**

- 1 Понятие о биосфере, ее структура
- 2 Органический мир Земли
- 3 Педосфера как почвенная оболочка
- 4 Баланс органического вещества, биологические и биохимические круговороты

#### **Тематика рефератов**

1. Учение В. И. Вернадского о биосфере.
2. Географические идеи В. В. Докучаева и их значение.
3. Охрана и проблемы восстановления земельных ресурсов.
4. Пустыни мира как особые геосистемы.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. В чем сущность термина «биосфера»? Укажите многообразие подходов к формулировке данного понятия.
2. Какие известны классификации живых организмов?
3. Какие особенности характеризуют органический мир океана?
4. Какова роль живого вещества в развитии и функционировании географической оболочки?
5. Почему ряд ученых представляют почву как «особое биокосное тело»?
6. Какие существуют почвообразующие факторы? Какова роль каждого из них в процессе образования почвы?
7. Какой термин был предложен В. И. Вернадским для тонкой почти непрерывной оболочки почв суши?
8. Каковы глобальные функции почвы?
9. В чем сущность биологического и биохимического круговоротов?
10. Что представляют собой геохимические барьеры? Приведите примеры.

#### **Задания**

1. Основываясь на пространственной локализации жизни в географической оболочке, создайте схематический рисунок «Строение биосферы».
2. Представьте графически почву как результат взаимодействия основных компонентов географической оболочки.
3. Постройте столбчатые диаграммы, отображающие соотношение сухопутных и морских видов растений и животных (92 %, 8 %; 93 %, 7 % соответственно).
4. Изобразите схематически сущность биогеохимического круговорота.

#### **Ссылки на учебно-методическую литературу:**

1. Хаин В. Е. Планета Земля от ядра до ионосферы: учеб. пособие для студентов по геолог. спец. вузов.

2. В. Е. Хаин, Н. В. Короновский. – М.: Университет, 2007.
3. Чернов Ю. И. Природная зональность и животный мир суши. – М.: Мысль, 1975.
4. Вернадский В. И. Биосфера. – М.: Мысль, 1967.
5. Филиппов Е. М. О развитии Земли и биосферы. – М.: Знание, 1990.
6. Хаин В. Е., Михайлов А. Е. Общая геотектоника. – М.: Высшая школа, 1985.
7. Грушинский Н. П. Круглая ли Земля? – М.: Знание, 1989.
8. Долгушин Л. Д. Ледники / Л. Д. Долгушин, Г. Б. Осипова. – М.: Мысль, 1989.
9. Залогин Б. С. Мировой океан: учеб. пособие / Б. С. Залогин, К. С. Кузьминская. – М.: Академия, 2001.
10. Земля: универсальная энцикл. для юношества/ сост. А. М. Берлянт. – М.: П9. Педагогика-Пресс, 2001.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

### Занятие 1. Земля – планета Солнечной системы

**Цель занятия:** систематизировать и закрепить знания студентов по теме «Земля – планета Солнечной системы».

**Материалы и оборудование:** «Рабочая тетрадь»

**Контроль знаний** студентов осуществляется в форме устного либо письменного опроса с использованием заданий в тестовой форме.

#### Методические рекомендации

1. Изучение лекции №2, №3, №4 из блока лекции данного комплекса.
2. Прочтение рекомендованной литературы, с кратким конспектированием.
3. Составление понятийно-терминологического словаря;
4. Ответы на вопросы к семинарскому занятию, поставленные преподавателем.

#### Примерный перечень вопросов к занятию

1. Космические факторы формирования географической оболочки
2. Планетарные факторы формирования географической оболочки
3. Величины, определяющие расстояния во Вселенной
4. Метагалактика
5. Основные химические элементы в нашей Галактике
6. Солнечная система
7. Галактический год
8. Диаметр и масса Солнца
9. Солнечная атмосфера
10. Солнечная активность
11. Источник энергии Солнца
12. Электромагнитное излучение Солнца
13. Солнечный ветер
14. Гелиосфера
15. Общие свойства и особенности планет
16. Основные характеристики планет Солнечной системы
17. Орбиты планет и плоскость эклиптики
18. Перигелий и афелий
19. Планеты земной группы и планеты-гиганты
20. Естественные спутники планет
21. Карликовые планеты и малые тела Солнечной системы
22. Солнечно-земные связи
23. Небулярная гипотеза происхождения и развития Солнечной системы
24. Космогоническая гипотеза происхождения Солнечной системы
25. Возраст Земли. Геохронология
26. История Земли

27. Фигура Земли
28. Термические пояса
29. Суточная ритмика теплового режима географической оболочки
30. Сферическая форма географической оболочки
31. Размеры Земли
32. Эллипсоид Красовского
33. Геоид
34. Суточное вращение Земли вокруг своей оси
35. Движение вокруг общего центра тяжести системы Земля-Луна
36. Звездный и тропический год
37. Длина и средний радиус земной орбиты
38. Географические следствия орбитального движения Земли
39. Дни равноденствий
40. Дни летнего и зимнего солнцестояний
41. Северная тропика и южный поворотный круг
42. Годовой ритм в ГО
43. Звездные сутки
44. Ось вращения Земли, географические полюса, экватор и меридианы
45. Суточная ритмика в неживой природе
46. Причины деформации (сплюснутость у полюсов) фигуры Земли
47. Силы Кориолиса
48. Пояса освещения
49. Приливообразующая сила Луны.
50. Гравитационное поле Земли
51. Изостазия
52. Значение гравитационного поля

## СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Семинарские занятия являются одним из наиболее эффективных способов закрепления и углубления теоретических знаний студентов, а также контроля качества самостоятельной работы студентов.

Цель семинарских занятий – закрепление и углубление теоретических знаний по основным разделам курса.

Семинарское занятие – это занятие, суть которого заключается в активном обсуждении вопросов, касающихся учебного материала, данного на лекциях и усвоенного студентами в процессе самостоятельной работы. Такому занятию должна предшествовать основательная подготовительная работа студентов, в том числе творческого характера.

Преподаватель должен организовать участие каждого из присутствующих на занятии в дискуссии, направленной на закрепление и углубление изученного материала, с доступной для каждого конкретного студента интенсивностью. Индивидуальный подход был и остаётся одним из главных педагогических приёмов, реализация которых в данной ситуации обуславливает успех обучения. Форма проверки теоретической подготовки студентов к семинарским занятиям определяется преподавателем. Здесь допустимо проведение тестирования, использование технических средств обучения, в том числе компьютерных, перекрёстный опрос, вызов к доске и применение других методов.

Подготовка к семинару включает в себя самостоятельное выполнение студентами следующих видов деятельности:

- 1) прочтение рекомендованной литературы, с кратким конспектированием прочитанного;
- 2) составление понятийно-терминологического словаря;
- 3) ответы на вопросы к семинарскому занятию, поставленные преподавателем.

При изучении курса «Общее землеведение» студенты участвуют в семинарских занятиях по следующим темам: «Земля – планета Солнечной системы», «Литосфера», «Гидросфера», «Атмосфера» и «Географическая оболочка». Это тематические семинары, проведение которых предусмотрено учебной программой. Кроме того, по усмотрению преподавателя, возможно проведение также СРСП (самостоятельные работы студентов с преподавателем) – проблемных дискуссий по наиболее сложным вопросам курса, предлагаемым к разработке в форме рефератов.

Структура тематических семинарских занятий и СРСП предполагает:

1. Вводное слово преподавателя (обозначение темы и постановка цели занятия).
2. Постановка вопроса по теме занятия.
3. Выступление студента (ответ на поставленный вопрос).
4. Дискуссия по вопросу и данному на него ответу.

Пункты 1-4 последовательно повторяются, пока не будет исчерпан весь перечень поставленных к семинару вопросов.

5. Заключительное слово преподавателя (подведение итогов).

### **Занятие 1. Земля – планета Солнечной системы**

**Цель занятия:** систематизировать и закрепить знания студентов по теме «Земля – планета Солнечной системы».

**Материалы и оборудование:** «Рабочая тетрадь»

**Контроль знаний** студентов осуществляется в форме устного либо письменного опроса с использованием заданий в тестовой форме.

### **Методические рекомендации**

1. Изучение лекции №2, №3, №4 из блока лекции данного комплекса.
2. Прочтение рекомендованной литературы, с кратким конспектированием.
3. Составление понятийно-терминологического словаря;
4. Ответы на вопросы к семинарскому занятию, поставленные преподавателем.

### *Примерный перечень вопросов к занятию*

1. Космические факторы формирования географической оболочки
2. Планетарные факторы формирования географической оболочки
3. Величины, определяющие расстояния во Вселенной
4. Метагалактика
5. Основные химические элементы в нашей Галактике
6. Солнечная система
7. Галактический год
8. Диаметр и масса Солнца
9. Солнечная атмосфера
10. Солнечная активность
11. Источник энергии Солнца
12. Электромагнитное излучение Солнца
13. Солнечный ветер
14. Гелиосфера
15. Общие свойства и особенности планет
16. Основные характеристики планет Солнечной системы
17. Орбиты планет и плоскость эклиптики
18. Перигелий и афелий
19. Планеты земной группы и планеты-гиганты
20. Естественные спутники планет
21. Карликовые планеты и малые тела Солнечной системы
22. Солнечно-земные связи
23. Небулярная гипотеза происхождения и развития Солнечной системы
24. Космогоническая гипотеза происхождения Солнечной системы
25. Возраст Земли. Геохронология
26. История Земли
27. Фигура Земли
28. Термические пояса
29. Суточная ритмика теплового режима географической оболочки
30. Сферическая форма географической оболочки
31. Размеры Земли
32. Эллипсоид Красовского
33. Геоид
34. Суточное вращение Земли вокруг своей оси
35. Движение вокруг общего центра тяжести системы Земля-Луна
36. Звездный и тропический год
37. Длина и средний радиус земной орбиты
38. Географические следствия орбитального движения Земли
39. Дни равноденствий
40. Дни летнего и зимнего солнцестояний
41. Северная тропика и южный поворотный круг
42. Годовой ритм в ГО
43. Звездные сутки
44. Ось вращения Земли, географические полюса, экватор и меридианы
45. Суточная ритмика в неживой природе
46. Причины деформации (сплюснутость у полюсов) фигуры Земли
47. Силы Кориолиса
48. Пояса освещения
49. Приливообразующая сила Луны.
50. Гравитационное поле Земли
51. Изостазия
52. Значение гравитационного поля
53. Магнитное поле Земли и геомагнитные полюса
54. Магнитное склонение и магнитное наклонение
55. Географическое значение магнитосферы

## ТЕМЫ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

**Занятие 1. Земля – планета Солнечной системы.** Основные представления о Солнечной системе и планетах: происхождение, состав, физические свойства, солнечно-земные связи.

**Занятие 2. Литосфера.** Понятие о литосфере, её строение и основные параметры. Геохронологическая шкала. Методы изучения состава и строения литосферы. Концепции развития литосферы. Понятие о геотектуре, морфоструктуре и морфоскульптуре, факторы их образования.

**Занятие 3. Атмосфера.** Строения и основные параметры атмосферы, её свойства и протекающие в ней процессы.

**Занятие 4. Гидросфера Земли.** Водная оболочка Земли, её современная состояния и структурные элементы.

**Занятие 5. Географическая оболочка.** Границы ГО. Компоненты ГО. Структурные уровни ГО. Целостность и взаимосвязь компонентов ГО. Круговорот вещества и энергии в географической оболочке. Ритмические явления в географической оболочке. Зональность и аazonальность в географической оболочке. Характеристика природных зон мира (на примере умеренного пояса). Симметрия, дисимметрия и асимметрия в географической оболочке.

### 3.5. Перечень и тематика письменных самостоятельных работ

**Тема 1. История развития общего землеведения.** Античный период. Период средневековья. Становление общего землеведения в 18-19 вв. Развитие общего землеведения в 20-21 вв. Основоположники учения о географической оболочке: А. Гумбольдт, Л. С. Берг, А. А. Григорьев, В. В. Докучаев, В. И. Вернадский, С. В. Калесник.

#### Раздел 4. Литосфера

**Тема 2. Мегарельеф Земли.** Гипсографическая кривая. Средняя высота суши. Закономерности размещения горных систем, нагорий, плато, равнин, низменностей. Строение дна океана.

**Тема 3. Экзогенные процессы в литосфере.** Деятельность поверхностных и подземных вод, ледников, ветра, волн.

#### Раздел 5. Атмосфера

**Тема 4. Динамика атмосферы.** Воздушные массы, их свойства и распространение. Законы атмосферного давления.

**Тема 5. Циркуляция атмосферы.** Барические центры, их происхождение и влияние на атмосферные процессы. Общая циркуляция воздушных масс в тропосфере. Основные закономерности. Связь с типами ветров. Постоянные, переменные, местные ветры, их влияние на погоду и климат.

**Тема 6. Вода в атмосфере.** Абсолютная и относительная влажность воздуха. Источники, значение, распространение. Осадки. Зависимость осадков от природных факторов, зональность. Области максимального и минимального увлажнения, причины, формирующие их.

**Тема 7. Погода и климат.** Процессы и факторы климатообразования. Классификация климатов. Типы климатов (по Б. П. Алисову), их основные свойства.

#### Раздел 6. Гидросфера Земли

**Тема 8. Воды суши:** реки, озера, подземные воды. Географическое распространение. Отличия физических и химических показателей пресных водоемов от морских.

**Тема 9. Криосфера Земли.** Площадь и типы материковых и горных ледников. Их значение в формировании географической оболочки в современный период и в древние эпохи. Подземное оледенение: причины возникновения, распространение, свойства, значение для географической оболочки.

#### Раздел 7. Биосфера Земли

**Тема 10. Ноосфера.** Вмешательство человека в природные круговороты. Основатели концепции ноосферы. Понятие «ноосфера». Учение Вернадского. Качественные отличия ГО ноосферного этапа развития. Этапы в процессе развития биосферы.

## Рабочая программа дисциплины «Общее землеведение»

для специальности/направления 550000 “Педагогическое направление” 550300 “Естественнонаучное образование”

Программа разработана

к.г.н, доц. Солпуевой Д.Т.,  
к.г.н, доц. Акматовым Р.Т.,  
преп. Жусубакуновым Т.Т.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры географии и  
технологии их обучения

Протокол заседания № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)

Программа дисциплины согласована

Кафедра географии и технологии их обучения

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Список рекомендуемой литературы

*Основная литература:*

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

##### 4.1. Список рекомендуемой литературы

###### *Основная*

1. Савцова Т. М. Общее землеведение/ Т.М. Савцова – М., 2003. – 416с.
2. Селиверстов Ю. П. Землеведение/ Ю.П. Селиверстов, А.А. Бобков. – М., 2004. – 512 с.
3. Гледко Ю.А. Курс лекций по общему землеведению/ Ю.А. Гледко, М.В. Кухарчик. – Мн., 2008. – 205 с.
4. Гледко Ю.А. Практикум по общему землеведению/ Ю.А. Гледко, Е.В. Матюшевская. – Мн., 2006. – 96 с.

###### *Дополнительная*

1. Вернадский В. И. История природных вод / В. И. Вернадский; отв. ред. С. Л. Шварцев, Ф. Т. Яншина. – М., 2003. – 750 с.
2. Войткевич Г. В., Вронский В. А. Основы учения о биосфере. – Ростов-н/Д., 1996. – 480 с.
3. Глобальные проблемы биосферы. – М., 2003. – 200 с. (Чтения памяти акад. А. Л. Яншина. Вып. 1).
4. Догановский А. М. Гидросфера Земли/А.М. Догановский, В.Н. Малинин. – С-Пб., 2004. – 629 с.
5. Исаченко А. Г. Теория и методология географической науки. – М., 2004. – 400 с.
6. Калесник С.В. Основы общего землеведения / С.В. Калесник. – М., 1955. – 464 с.
7. Калесник С.В. Общие географические закономерности Земли / С.В. Калесник. – М., 1970. – 283 с.
8. Киселёв В. Н. Основы экологии. – Мн., 2002. – 383 с.
9. Максаковский В. П. Географическая картина мира. В 2-х кн. Кн. 1. Общая характеристика мира / В.П. Максаковский. – М., 2006. – 495 с.
10. Максаковский В. П. Географическая картина мира. В 2-х кн. Кн. 2. Региональная характеристика мира / В.П. Максаковский. – М., 2007. – 480 с.
11. Матвеев Л. Т., Матвеев Ю. Л., Переведенцев Ю. П., Тудрий В. Д. Основы экологии атмосферы. – Казань, 2002. - Ч. 3. – 128 с.
12. Семенченко Б. А. Физическая метеорология. – М., 2002. – 415 с.
13. Современные глобальные изменения природной среды. В 2-х томах. Т. 1. – М., 2006. – 696 с.
14. Современные глобальные изменения природной среды. В 2-х томах. Т. 2. – М., 2006. – 776 с.
15. Переведенцев Ю. П., Матвеев Ю. Л., Тудрий В. Д. Основы экологии атмосферы. – Казань, 2001. - Ч. 2. – 59 с.
16. Прибылов К. П., Савельев В. П., Латыпов З. М. Основы химии атмосферы. – Казань, 2001. – 211 с.
17. Творцы отечественной науки. Географы / отв. ред. и составитель В.Ф. Есаков. – М., 1996. – 576 с.
18. Хромов С. П., Петросянц М. А. Метеорология и климатология. – М., 2001.
19. Экологические функции литосферы / под ред. В. Т. Трофимова. – М., 2000. – 432 с.

###### **Список справочных материалов**

1. Бердышев С. Н. Популярный географический энциклопедический словарь. – М., 2002. – 768 с.
2. Географический энциклопедический словарь / под ред. В. М. Котлякова. – М., 2003. – 903 с.
3. Левашов Е. А. Географические названия: слов.-справ. – СПб., 2000. – 602 с.
4. Реймерс Н. Ф. Природопользование: слов.-справ. – М., 1990. – 637 с.
5. Российский энциклопедический словарь: 2 кн / гл. ред. А. М. Прохоров. – М., 2000. – 1023 с.

###### **Список атласов**

1. Атлас мира. – М., 2000. – 448 с.
2. Атлас стран мира. – М., 2003. – 103 с.



3. Большой атлас школьника. – М., 2000. – 180 с.
4. Большой географический атлас мира / пер. с исп. И. М. Вершининой, Н. А. Врублевской. – М., 2004. – 432 с.
5. Географический атлас мира / пер. с нем. – М., 1999. – 224с.
6. Географический атлас мира. – М., 1997. – 96 с.
7. Атлас Кыргызстана. – М., – 292 с.
8. Обзорно-географический атлас мира. – М., 2003. – 177 с.

#### 4.2. Список нормативно-правовых документов

##### *Нормативно-правовые документы*

- Конституция Кыргызской Республики, конституционные законы Кыргызской Республики, законы Кыргызской Республики;
- **ЗАКОН КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ** от 30 апреля 2003 года N 92 **Об образовании** (В редакции Законов КР от 28 декабря 2006 года N 225, 31 июля 2007 года N 111, 31 июля 2007 года N 115, 20 января 2009 года N 10, 17 июня 2009 года N 185, 15 января 2010 года N 2)

Указы Президента Кыргызской Республики, постановления Жогорку Кенеша Кыргызской Республики и Правительства Кыргызской Республики, акты министерств, государственных комитетов и административных ведомств Кыргызской Республики.

- Стандарты третьего поколения (проект): Учебный план и примерные учебные планы для специальности (направления) 550000 “Педагогическое направление” 550300 “Естественнонаучное образование”.

#### 4.3. Наглядные пособия

##### *Карты:*

1. Географические пояса и природные зоны мира : Тематическая карта / Сост. и подгот. к печати производств, картосоставительным объединением «Картография» Роскартографии; Ст. ред. В.И. Щербакова. – М 1:20 000 000. – Минск: Изд-во Минской картографической фабрики, 1989.
2. Зоогеографическая карта мира: Тематическая карта / Сост. и подгот. к печати производств, картосоставительным объединением «Картография» Роскартографии; Ред. Т.С. Дюжева, В.И. Щербакова. - М 1:20 000 000. - Новосибирск: Изд-во Новосибирской картографической фабрики, 1993.
3. Климатическая карта мира: Тематическая карта / Сост. и подгот. к печати производств, картосоставительным объединением «Картография» Роскартографии; Ст. ред. В.И. Щербакова. – М 1:20 000 000. – Новосибирск: Изд-во Новосибирской картографической фабрики, 1996.
4. Почвенная карта мира: Тематическая карта / Сост. и подгот. к печати производств, картосоставительным объединением «Картография» Роскартографии; Ст. ред. В.И. Щербакова. – М 1: 15 000 000. – Минск: Изд-во Минской картографической фабрики, 1991.
5. Растительность мира: Тематическая карта / Сост. и подгот. к печати производств, картосоставительным объединением «Картография» Роскартографии; Ст. ред. Г.П. Меркулова. - М 1: 20 000 000. – Минск: Изд-во Минской картографической фабрики, 1999.
6. Строение земной коры и полезные ископаемые мира : Тематическая карта /Сост. и подгот. к печати производств, картосоставительным объединением «Картография» Роскартографии; Отв. ред. И.Ю. Каменская. – М 1:20 000 000. – Новосибирск : Изд-во Новосибирской картографической фабрики, 1998.
7. Тектоническая карта мира: Тематическая карта / Сост. и подгот. к печати производств, картосоставительным объединением «Картография» Роскартографии; Ред. Т.С. Дюжева, В.И. Щербакова. – М 1:20 000 000. – Минск: Изд-во Минской картографической фабрики, 1982.

*Атласы:*

Атлас Мира. – М. : ПКО «Картография» Федеральной службы геодезии и картографии России: из. дом. «ОНИКС 21 век», 2004. – 320 с.

#### **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Стационарные наглядные пособия по землеведению / СПЕКТР. Комплексный проект средств обучения.

#### **4.4. Программные, технические и электронные средства обучения и контроля знаний**

В образовательных учреждениях, где разрабатываются и осваиваются инновационные процессы, широко используются новые технические и педагогические возможности и средства, позволяющие реализовать любые новые технологии обучения и новое содержание педагогического процесса. Эти процессы определяют тяготение руководителей и преподавателей к формированию и использованию новых технологий обучения, к педагогическому эксперименту. Образовательные учреждения, работающие в экспериментальном режиме, в качестве основной целевой функции имеют развитие индивидуальности ученика, его способностей ориентироваться в современном информационном обществе, обеспечение конкурентоспособности на современном рынке труда. К примеру, сегодня уже 60% предложений о работе требуют минимальных компьютерных знаний, и этот процент будет только возрастать. Но подготовка молодежи к будущему заключается не только в плане «готовности работать». Учащиеся должны освоить новые жизненно необходимые навыки в связи с тем, что современные технологии все глубже проникают в их жизнь.

Одним из направлений, реализующим эту цель, является определение и формализация ключевых вопросов в применении информационных технологий в учебно-воспитательном процессе. Информатизация образовательного процесса представляется как комплекс мероприятий, связанных с насыщением образовательной системы информационными средствами, информационными технологиями и информационной продукцией.

С точки зрения учебного процесса внедрение информационных технологий привело к тому, что информационная среда образовательной системы представляет собой многоуровневую систему представления информации на различных носителях и в различных знаковых системах, среди которых находятся и традиционные и инновационные технологии.

Владение навыками работы с электронными средствами обучения (ЭСО) – настоятельная потребность для современного учителя. Учитель может не только воспользоваться предлагаемыми средствами, но и должен уметь оценить их качество, выбрать наиболее подходящее для достижения поставленных целей с учетом возраста учащихся и т.д. Наилучший вариант получить необходимые для этого навыки – разработать собственное ЭСО.

Цель работы: создание электронного средства обучения. Для начала необходимо познакомиться на практике с принципами организации программных (электронных) средств обучения, с предъявляемыми к изданиям подобного рода требованиям и возможностями разработчиков.

##### *Анализ электронных средств обучения*

Нужно заметить, что до сих пор не существует четкого определения электронного учебника, равно как и нет общепринятого названия для компьютерных обучающих систем. В литературе встречаются самые разнообразные варианты названия и соответствующие им определения. Т. С. Буторин дает следующее определение: "Электронный учебник представляет собой сложный объект дидактического проектирования с использованием новых информационно-педагогических технологий".

И. А. Калинин определяет электронное средство обучения как программное средство, содержащее некоторый материал по учебной теме или курсу и средства для проверки его усвоения. При этом изначально предполагается, что средство будет использоваться либо как дополнение к существующему учебнику (и проводимому обучению), либо выполняет задачи "репетитора". Таким образом, *электронный обучающий продукт* – это обучающая программная система комплексного назначения, которая обеспечивает непрерывность и полноту дидактического цикла процесса обучения, предоставляет теоретический материал, обеспечивает тренировочную учебную деятельность, осуществляет контроль уровня знаний, а также обеспечивает информационно-поисковую деятельность, математическое и имитационное моделирование с компьютерной визуализацией, сервисные услуги при условии интерактивной обратной связи. В основе учебных пособий часто лежит методика программированного обучения, что налагает

определённые требования на структуру и методику обучения с использованием этих средств. С технической точки зрения, такие учебные средства часто имеют характер презентаций и строятся как наборы слайдов. Такой подход не отвечает традиционному понятию учебника — основного средства обучения. В нём из поля зрения пользователя практически полностью выпадают возможности, касающиеся поиска и анализа информации, не формируются навыки самостоятельной исследовательской работы, затруднена возможность варьирования содержания обучения. Построенные таким образом средства тяжело вносить в учебный процесс. Несмотря на неоспоримые достоинства, применение электронных обучающих средств не лишено определенных недостатков. В их числе недостатки, вызванные специфическими особенностями работы с информацией на электронных носителях (чтение с экрана менее удобно, чем с листа бумаги, вызывает повышенную утомляемость органов зрения, требует наличия соответствующих технических средств и т.д.). Гораздо более существенны недостатки, вызванные погрешностями в написании электронных учебников. Это выражается в отсутствии:

- учета психолого-педагогических требований;
- адресности (учета индивидуальных особенностей обучающегося, состояния его здоровья (например, инвалидности), профессиональной направленности в обучении и т.д.);
- унификации в использовании терминологии и обозначений;
- междисциплинарных связей и недостаточной преемственности материала;
- единого подхода к подбору иллюстративного материала.

Такая ситуация возникла вследствие того, что процесс интенсивного создания электронных учебников начался сравнительно недавно, и во многом он протекает стихийно, поэтому в коллектив разработчиков программных продуктов учебного назначения не всегда входят специалисты в области педагогики и психологии, эргономики, медицины и т.д.

Для устранения этих недостатков предлагается другой подход к построению электронных учебников, основанный на понимании электронного учебника как открытой информационной системы. При этом подходе основу учебника составляет собственно информационное наполнение. На этапах разработки и внедрения обучающей программы возникает вопрос о целесообразности применения этого средства обучения, а, следовательно, необходимость выявления преимуществ компьютерных обучающих технологий перед традиционными средствами обучения, которые успели зарекомендовать себя с лучшей стороны за долгие годы использования. Традиционные способы обучения, такие как чтение научной литературы, прослушивание лекций, посещение семинаров, просмотр учебных видеофильмов, издавна зарекомендовали себя как эффективные средства получения знаний, на которых выросло не одно поколение школьников и студентов. Каждое из перечисленных средств имеет ряд *недостатков*:

- информация представляется, как правило, только в одной форме, а отсюда – недостаточная иллюстративность классических учебников или, в случае видео- и аудиокассет, необходимость использования дополнительных носителей информации в виде пояснительных брошюр;

- поиск информации в любом из перечисленных видов обучения – длительный и трудоемкий процесс;

- отсутствие эффективных способов проверки знаний обучающегося приводит к тому, что контроль над процессом усвоения материала может осуществляться только преподавателем. Объединить все лучшее, что существует в традиционных способах обучения и устранить отмеченные недостатки можно, используя возможности электронной формы представления информации.

Таким образом, обучающие программы обладают следующими основными *преимуществами*:

- интерактивность, бесценная для образовательного процесса, позволяющая без усилий выполнять рутинные операции (поиск, вычисления) и индивидуализировать получение и усвоение информации;
- долговременная актуальность. Электронные издания практически вечны: основные затраты приходится на разработку первой версии, а текущие изменения, дополнения требуют сравнительно малых затрат.

Использование средств информационных технологий в системе подготовки учащихся приводит к обогащению педагогической и организационной деятельности образовательных учреждений следующими значимыми возможностями:

- совершенствования методов и технологий отбора и формирования содержания образования;
- введения и развития новых специализированных учебных дисциплин и направлений обучения, связанных с информатикой и информационными технологиями;
- внесения изменений в обучение большинству традиционных дисциплин, напрямую не связанных с информатикой;

- повышения эффективности обучения за счет повышения уровня его индивидуализации и дифференциации, использования дополнительных мотивационных рычагов;
- организации новых форм взаимодействия в процессе обучения и изменения содержания и характера деятельности обучающего и обучаемого;
- совершенствования механизмов управления системой образования.

Изучив различные средства обучения, можно сказать, что электронные средства обучения значительно превосходят традиционные средства по возможностям поиска и навигации, а также по наглядности, в то время как контроль знаний и обратная связь с преподавателем оставляют желать лучшего, представляя обширную область для дальнейших исследований и разработок.

*Существующие электронные средства учебного назначения*

Основными видами компьютерных средств учебного назначения, которые могут рассматриваться как компоненты ЭСО или ОЭИ, являются:

- сервисные программные средства общего назначения,
- программные средства для контроля и измерения уровня знаний, умений и навыков обучающихся,
- электронные тренажеры,
- программные средства для математического и имитационного моделирования,
- программные средства лабораторий удаленного доступа и виртуальных лабораторий,
- информационно-поисковые справочные системы,
- автоматизированные обучающие системы (АОС),
- электронные учебники (ЭУ),
- экспертные обучающие системы (ЭОС),
- интеллектуальные обучающие системы (ИОС),
- средства автоматизации профессиональной деятельности (промышленные системы или их учебные аналоги).

*Сервисные программные средства общего назначения* применяются для автоматизации рутинных вычислений, оформления учебной документации, обработки данных экспериментальных исследований. Они могут быть использованы при проведении лабораторных, практических занятий, при организации самостоятельной и проектной работы студентов.

*Программные средства для контроля и измерения уровня знаний студентов* нашли наиболее широкое применение ввиду относительной легкости их создания. Существует целый ряд инструментальных систем-оболочек, с помощью которых преподаватель, даже не знакомый с основами программирования, в состоянии скомпоновать перечни вопросов и возможных ответов по той или иной учебной теме. Как правило, задачей обучаемого является выбор одного правильного ответа из ряда предлагаемых ответов. Такие программы позволяют разгрузить преподавателя от рутинной работы по выдаче индивидуальных контрольных заданий и проверке правильности их выполнения, что особенно актуально в условиях массового образования. Появляется возможность многократного и более частого контроля знаний, в том числе и самоконтроля, что стимулирует повторение и, соответственно, закрепление учебного материала.

*Электронные тренажеры* предназначены для отработки практических умений и навыков. Такие средства особенно эффективны для обучения действиям в условиях сложных и даже чрезвычайных ситуаций при отработке противоаварийных действий. Использование реальных установок для тренировок нежелательно по целому ряду причин (перерывы в электроснабжении, возможность создания аварийных ситуаций, повышенная опасность и т.п.). Кроме этого, электронные тренажеры используются для отработки умений и навыков решения задач. В этом случае они обеспечивают получение краткой информации по теории, тренировку на различных уровнях самостоятельности, контроль и самоконтроль.

*Информационно-поисковые справочные программные системы* предназначены для ввода, хранения и предъявления педагогам и обучаемым разнообразной информации. К числу подобных систем могут быть отнесены различные гипертекстовые и гипермедиа программы, обеспечивающие иерархическую организацию материала и быстрый поиск информации по тем или иным признакам. Большое распространение получили также всевозможные базы данных. Системы управления базами данных обеспечивают возможность поиска и сортировки информации. Базы данных могут использоваться в учебном процессе для организации предъявления содержания учебного материала и его анализа. Учебные базы данных рекомендуются для самостоятельной работы учащихся с целью поиска и анализа необходимой информации.

*Автоматизированные обучающие системы* (АОС), как правило, представляют собой обучающие программы сравнительно небольшого объема, обеспечивающие знакомство студентов с теоретическим материалом, тренировку и контроль уровня знаний.

*Электронные учебники* (ЭУ) являются основными электронными средствами обучения. Такие учебники создаются на высоком научном и методическом уровне и должны полностью соответствовать составляющей дисциплины образовательного стандарта специальностей и направлений, определяемой дидактическими единицами стандарта и программой. Кроме этого, ЭУ должны обеспечивать непрерывность и полноту дидактического цикла процесса обучения при условии осуществления интерактивной обратной связи. Одним из основных свойств ЭУ, является то, что его редукция к "бумажному" варианту (распечатка содержания ЭУ) всегда приводит к потере специфических дидактических свойств, присущих ЭУ.

*Интеллектуальные обучающие системы* (ИОС) относятся к системам наиболее высокого уровня и также реализуются на базе идей искусственного интеллекта. ИОС могут осуществлять управление на всех этапах решения учебной задачи, начиная от ее постановки и поиска принципа решения и кончая оценкой оптимальности решения, с учетом особенностей деятельности обучаемых. Такие системы обеспечивают диалоговое взаимодействие, как правило, на языке, близком к естественному. При этом в ходе диалога могут обсуждаться не только правильность тех или иных действий, но и стратегия поиска решения, планирования действий, приемы контроля и т.д. В ИОС на основе модели обучаемого (уточняемой в ходе учебного процесса) осуществляется рефлексивное управление обучением. Многие ИОС могут совершенствовать стратегию обучения по мере накопления данных. Отличительным признаком ИОС является то, что они не содержат основных и вспомогательных обучающих воздействий в готовом виде, а генерируют их.

Включение в состав ЭСО сервисных средств, а также необходимость изучения в рамках настоящего Интернет-издания различных инструментальных сред, редакторов, конструкторов и других аналогичных средств образовательного назначения наравне с ЭСО делает целесообразным одновременное рассмотрение электронных средств обучения, образовательных электронных изданий и образовательных электронных ресурсов.

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.**

### **5.1. Методические указания студентам.**

#### **Тема 1. История развития общего землеведения**

*Цель данной теоретической СРС* – ознакомление с основными моментами истории развития общего землеведения.

#### **Методические рекомендации**

1. К теме можно подготовиться по ниже прилагаемому материалу, а также по другим источникам, предложенных в списке литератур и интернет материалам.
2. Составление понятийно-терминологического словаря.
3. Ответы на вопросы к СРС, поставленные преподавателем.
4. Конспектировать основные моменты истории развития общего землеведения:
  1. античный период;
  2. период средневековья;
  3. становление общего землеведения в 18-19 вв.;
  4. развитие общего землеведения в 20-21 вв.;
  5. Ознакомление с трудами основоположников учения о географической оболочке, с кратким конспектированием.

*Контроль знаний студентов:* вопросы из данной темы включены на тест по рейтинго-модульной системы.

### **Примерный перечень вопросов к выполнению данной темы**

1. Античная география
2. Первые географические теории
3. Основной вклад в географию Геродота
4. Научный труд Страбона
5. Аристотель
6. Эратосфен
7. Клавдий Птолемей
8. Развитие географии в периода средневековья
9. Эпоха Великих географических открытий
10. Первое использование навигационных приборов и карт
11. Картограф Г. Меркатор
12. Влияние промышленной революции на географию
13. Бернхард Варений
14. География в XVIII–XIX вв
15. А. Гумбольдт
16. Карл Риттер
17. Развитие географической мысли в России в XVIII-XIX вв.
18. В.В. Докучаев
19. А.И. Воейков
20. Д.Н. Анучин
21. А.Н. Краснова
22. П.И. Броунов
23. А.А. Григорьев
24. Л.С. Берг
25. С.В. Калесник
26. К.К. Марков
27. М.И. Будыко
28. А.С. Мониин
29. А.Г. Исаченко
30. Ф.Н. Мильков
31. Периодический закон географической зональности Григорьева–Будыко
32. А.В. Сидоренко и т.д.

### **Литература**

#### **Основная**

1. *Боков В.А., Селиверстов Ю.П., Черванев И.Г.* Общее землеведение: Учебник. - СПб., 1998.
2. *Гледко Ю.А.* Курс лекций по общему землеведению/Ю.А. Гледко, М.В. Кухарчик. – Мн., 2008.
3. *Савцова Т. М.* Общее землеведение/ Т.М. Савцова – М., 2003.
4. *Селиверстов Ю. П.* Землеведение/ Ю.П. Селиверстов, А.А. Бобков. – М., 2004.

#### **Дополнительная**

1. *Исаченко А.Г.* История географических идей. – М., 1971.
2. *Исаченко А. Г.* Теория и методология географической науки. – М., 2004.
3. *Калесник С.В.* Основы общего землеведения / С.В. Калесник. – М., 1955.
4. *Калесник С.В.* Общие географические закономерности Земли / С.В. Калесник. – М., 1970.
5. *Максаковский В.П.* Историческая география мира. Учебное пособие для вузов. – М., 1999

## ЛИТОСФЕРА

### Тема 2. Мегарельеф Земли

**Цель данной теоретической СРС** – получение общих понятий о мегарельефе Земли.

#### Методические рекомендации

К теме можно подготовиться по ниже прилагаемому материалу, а также по другим источникам предложенных в списке литератур и интернет материалам.

1. Составление понятийно-терминологического словаря.
2. Ответы на вопросы к СРС, поставленные преподавателем.
3. Конспектировать основных закономерностей распространения форм мегарельефа Земли.
4. Ознакомление с комплексным физико-географическим комплексом (КФГП).

**Контроль знаний студентов:** вопросы из данной темы включены в тест по рейтинго-модульной системе. Полученные знания при выполнении данной работы используются при подготовке семинара «Литосфера» и ряде практических работ и практических СРС.

#### Примерный перечень вопросов к выполнению данной темы

1. Соотношение платформенных равнин с горными странами
2. Области распространения платформенных равнин
3. Общая черта равнин
4. Виды равнин по расположению на разной высоте над уровнем моря
5. Виды равнин по геологическому строению и истории развития
6. Аккумулятивные равнины
7. Пластовые равнины
8. Денудационные равнины
9. Куэстовый рельеф
10. Шельфовые равнины
11. Плоскогорья
12. Горная страна
13. Горный хребет
14. Горные цепи
15. Горный узел
16. Горы, их происхождение и классификация
17. Подводная окраина материков
18. Переходные зоны
19. Ложе океана
20. Наиболее важные геофизические особенности СОХ
21. Закономерности распределение осадков в СОХ
22. Образование срединно-океанических хребтов
23. Переходные зоны
24. Глубоководные океанические желоба
25. Островные дуги
26. Котловины окраинных морей
27. Ложе океанов
28. Обобщенный профиль земной поверхности – КФГП

#### **Литература:**

1. Боков В.А., Селиверстов Ю.П., Черванев И.Г. *Общее землеведение: Учебник.* – СПб., 1998.
2. *Географический энциклопедический словарь.* / Под ред. В.М. Котлякова. – М., 2003.
3. Гледко Ю.А. *Курс лекций по общему землеведению/Ю.А. Гледко, М.В. Кухарчик.* – Мн., 2008.
4. Гледко Ю.А., Матюшевская Е.В. *Общее землеведение: практикум для студентов геогр. фак.* – Мн., 2006.
5. Калесник С.В. *Основы общего землеведения.* – М., 1955.
6. Козловский Е.А. *Новое о строении земной коры.* – М., 1998.
7. Леонтьев О.К., Рычагов Г.И. *Общая геоморфология.* – М., 1998.
8. Н.В. Короновский, Н.А. Ясаманов. *Геология: Учебник для экологов, специальностей вузов /— 2-е*

изд., стер. – М., 2005.

9. Обзорно-географический атлас мира. – М., 2003.

10. Савцова Т.М. Общее землеведение. – М., 2003.

11. Шубаев Л.И. Общее землеведение. – М., 1977.

### Тема 3. Экзогенные процессы в литосфере

**Цель данной теоретической СРС** – получение знаний о происходящих экзогенных процессах в литосфере Земли.

#### Методические рекомендации

- К теме можно подготовиться по ниже прилагаемому материалу, а также по другим источникам предложенных в списке литератур и интернет материалам, с кратким конспектированием.
- Составление понятийно-терминологического словаря.
- Ответы на вопросы к СРС, поставленные преподавателем.

**Контроль знаний студентов:** вопросы из данной темы включены в тест по рейтинго-модульной системе. Полученные знания при выполнении данного вида работ используются при подготовке семинара «Литосфера» и ряда практических работ и практических СРС.

#### Примерный перечень вопросов к выполнению данной темы

- 1) Источники энергии экзогенных процессов
- 2) Морфоскульптура на поверхности Земли
- 3) Факторы, определяющие интенсивность проявления экзогенных процессов
- 4) Типы выветривания
- 5) Следствия выветривания
- 6) Денудация
- 7) Элювий
- 8) Эрозионно-аккумулятивный процесс
- 9) Виды эрозии
- 10) Антропогенная эрозия
- 11) Эрозионные формы рельефа, созданным временным водотокам
- 12) Речные долины
- 13) Основные формы рельефа в речных долинах
- 14) Эоловые процессы
- 15) Разрушительная работа ветра и их результаты
- 16) Эоловая аккумуляция
- 17) Экзарация и аккумулятивная работа ледников
- 18) Фазы в развитии ледника
- 19) Ледниковые формы рельефа
- 20) В областях древнего оледенения выделяют зон ...

#### Литература:

1. Боков В.А., Селиверстов Ю.П., Черванев И.Г. Общее землеведение: Учебник. – СПб., 1998.
2. Географический энциклопедический словарь. / Под ред. В.М. Котлякова. – М., 2003.
3. Гледко Ю.А. Курс лекций по общему землеведению/Ю.А. Гледко, М.В. Кухарчик. – Мн., 2008.
4. Гледко Ю.А., Матюшевская Е.В. Общее землеведение: практикум для студентов геогр. фак. – Мн., 2006.
5. Калесник С.В. Основы общего землеведения. – М., 1955.
6. Козловский Е.А. Новое о строении земной коры. – М., 1998.
7. Леонтьев О.К., Рычагов Г.И. Общая геоморфология. – М., 1998.
8. Н.В. Короновский, Н.А. Ясаманов. Геология: Учебник для экологов, специальностей вузов /— 2-е изд., стер. – М., 2005.



9. Обзорно-географический атлас мира. – М., 2003.
10. Савцова Т.М. Общее землеведение. – М., 2003.
11. Шубаев Л.И. Общее землеведение. – М., 1977.

## АТМОСФЕРА

### Тема 4. Динамика атмосферы

**Цель данной теоретической СРС** – получение знаний о причинах образования ветров; о воздушных массах; об атмосферных фронтах и процессах происходящих в атмосфере Земли.

#### Методические рекомендации

1. К теме можно подготовиться по ниже прилагаемому материалу, а также по другим источникам предложенных в списке литератур и интернет материалам, с кратким конспектированием.
2. Составление понятийно-терминологического словаря.
3. Ответы на вопросы к СРС, поставленные преподавателем.

**Контроль знаний студентов:** вопросы из данной темы включены в тест по рейтинго-модульной системе. Полученные знания при выполнении данного работ используется при подготовке семинара «Атмосфера» и ряде практических работ и практических СРС.

#### *Примерный перечень вопросов к выполнению данной темы*

- 1) Атмосферное давление
- 2) Изменение атмосферной давления с высотой
- 3) Вертикальный барический градиент
- 4) Изобарическая поверхность
- 5) Барический рельеф
- 6) Барические системы
- 7) Зональное распределение атмосферной давления по земной поверхности
- 8) Постоянные центры действия атмосферы
- 9) Сезонные барические системы
- 10) Горизонтальный барический градиент
- 11) Характеристики ветра
- 12) Градиентные ветры
- 13) Зоны ветров
- 14) Воздушные массы (ВМ)
- 15) Теплые и холодные ВМ
- 16) Типы и подтипы ВМ по условиям образования
- 17) Атмосферный фронт
- 18) Климатические фронты

#### *Литература:*

- 1) Савцова Т.М. Общее землеведение - М., 2003.
- 2) Шубаев Л.И. Общее землеведение. - М., 1977.
- 3) Атмосфера. Справочник. – Л., 1991.
- 4) Берг Л.С. Климат и жизнь. – М., 1947.
- 5) Матвеев Л.Т., Матвеев Ю.Л., Переведенцев Ю.П., Тудрий В.Д. Основы экологии атмосферы. Ч. 3. – Казань, 2002.
- 6) Переведенцев Ю.П., Матвеев Ю.Л., Тудрий В.Д. Основы экологии атмосферы. Ч. 2. – Казань, 2001.
- 7) Погосян Х.П., Туркетти З.Л. Атмосфера Земли. – М., 1970.
- 8) Семенченко Б.А. Физическая метеорология. – М., 2002.
- 9) Хромов С.П., Петросянц М.А. Метеорология и климатология. – М., 2001.
- 10) Географический атлас мира. – М., 1997.
- 11) Гледко Ю.А. Курс лекций по общему землеведению/Ю.А. Гледко, М.В. Кухарчик. – Мн., 2008.

## **Тема 5. Барические центры, их происхождение и влияние на атмосферные процессы**

**Цель данной теоретической СРС** – ознакомление с общей циркуляцией воздушных масс в тропосфере, и их основными закономерностями, а также влиянием ветров на погоду и климат

### **Методические рекомендации**

1. К теме можно подготовиться по ниже прилагаемому материалу, а также по другим источникам предложенных в списке литератур и интернет материалам, с кратким конспектированием.
2. Составление понятийно-терминологического словаря.
3. Ответы на вопросы к СРС, поставленные преподавателем.

**Контроль знаний студентов:** вопросы из данной темы включены в тест по рейтинго-модульной системы. Полученные знания при выполнении данного работ используется при подготовке семинара «Атмосфера» и ряде практических работ и практических СРС.

### **Примерный перечень вопросов к выполнению данной темы**

1. Общая циркуляция атмосферы (ОЦА)
2. Зональные и меридиональные переносы воздушных потоков
3. Причины возникновения и механизм ОЦА
4. Влияния сила Кориолиса на воздушных потоков
5. Пассаты
6. Западные ветры умеренных широт
7. Восточный перенос
8. Зональные незамкнутые звена ОЦА:
9. Струйные течения
10. Тропические муссоны
11. Внетропические муссоны
12. Циклон и их типы
13. Антициклон и их типы
14. Основные районы возникновения тропических циклонов
15. Местные ветры
16. Смерчи и тромбы (торнадо)

### **Литература:**

1. Савцова Т.М. Общее землеведение - М., 2003.
2. Шубаев Л.И. Общее землеведение. - М., 1977.
3. Атмосфера. Справочник. – Л., 1991.
4. Берг Л.С. Климат и жизнь. – М., 1947.
5. Матвеев Л.Т., Матвеев Ю.Л., Переведенцев Ю.П., Тудрий В.Д. Основы экологии атмосферы. Ч. 3. – Казань, 2002.
6. Переведенцев Ю.П., Матвеев Ю.Л., Тудрий В.Д. Основы экологии атмосферы. Ч. 2. – Казань, 2001.
7. Погосян Х.П., Туркетти З.Л. Атмосфера Земли. – М., 1970.
8. Семенченко Б.А. Физическая метеорология. – М., 2002.
9. Хромов С.П., Петросянц М.А. Метеорология и климатология. – М., 2001.
10. Географический атлас мира. – М., 1997.
11. Гледко Ю.А. Курс лекций по общему землеведению/Ю.А. Гледко, М.В. Кухарчик. – Мн., 2008.

## **Тема 6. Вода в атмосфере**

**Цель данной теоретической СРС** – получение понятия о влажности воздуха; о значении и распространении атмосферной влаги; о факторах влияющих на распространение осадков; об области максимального и минимального увлажнения, причинах, формирующие их.

### **Методические рекомендации**

1. К теме можно подготовиться по ниже прилагаемому материалу, а также по другим источникам предложенных в списке литератур и интернет материалам, с кратким конспектированием.
2. Составление понятийно-терминологического словаря.
3. Ответы на вопросы к СРС, поставленные преподавателем.

**Контроль знаний студентов:** вопросы из данной темы включены в тест по рейтингово-модульной системе. Полученные знания при выполнении данного работ используется при подготовке семинара «Атмосфера» и ряде практических работ и практических СРС, а также при составлении КФГП.

**Примерный перечень вопросов к выполнению данной темы**

1. Влагооборот
2. Малый влагооборот
3. Большой влагооборот
4. Внутриматериковый влагооборот
5. Водный баланс Земли.
6. Испарение
7. Испаряемость
8. Показатели влажности воздуха
9. Географическое распределение влажности воздуха
10. Конденсация и сублимация
11. Уровень конденсации
12. Туман
13. Облака и облачности
14. Атмосферные осадки
15. Распределение осадков по земной поверхности и карта изогиет
16. Факторы, воздействующие на географическое распределение осадков
17. Зоны осадков
18. Экваториальная зона максимального количества осадков
19. Черрапунджи
20. Сухой воздух тропического пояса
21. Районы с минимальным количеством осадков в тропике.
22. Районы с влажным тропическим климатам
23. Влажные зоны средних широт
24. Холодные области высоких широт
25. Коэффициент увлажнения

**Литература:**

1. Савцова Т.М. Общее землеведение - М., 2003.
2. Шубаев Л.И. Общее землеведение. - М., 1977.
3. Атмосфера. Справочник. – Л., 1991.
4. Берг Л.С. Климат и жизнь. – М., 1947.
5. Матвеев Л.Т., Матвеев Ю.Л., Переведенцев Ю.П., Тудрий В.Д. Основы экологии атмосферы. Ч. 3. – Казань, 2002.
6. Переведенцев Ю.П., Матвеев Ю.Л., Тудрий В.Д. Основы экологии атмосферы. Ч. 2. – Казань, 2001.
7. Погосян Х.П., Туркетти З.Л. Атмосфера Земли. – М., 1970.
8. Семенченко Б.А. Физическая метеорология. – М., 2002.
9. Хромов С.П., Петросянц М.А. Метеорология и климатология. – М., 2001.
10. Географический атлас мира. – М., 1997.
11. Гледко Ю.А. Курс лекций по общему землеведению/Ю.А. Гледко, М.В. Кухарчик. – Мн., 2008.

**Тема 7. Погода и климат**

**Цель данной теоретической СРС** – получение понятие о процессах и факторах климатообразования; о классификациях климата; о типах климата.

**Методические рекомендации**

1. К теме можно подготовиться по ниже прилагаемому материалу, а также по другим источникам предложенных в списке литератур и интернет материалам, с кратким конспектированием.

2. Составление понятийно-терминологического словаря.
3. Ответы на вопросы к СРС, поставленные преподавателем.

**Контроль знаний студентов:** вопросы из данной темы включены в тест по рейтинго-модульной системы. Полученные знания при выполнении данного работ используется при подготовке семинара «Атмосфера» и ряде практических работ и практических СРС, а также при составлении КФГП.

#### **Примерный перечень вопросов к выполнению данной темы**

1. Погода
2. Климат
3. Классификация климатов В.П. Кеппена
4. Классификация климатов А.С. Берга
5. Классификация климатов А.И. Воейкова
6. Генетическая классификация климатов Б.П. Алисова
7. Процессы климатообразования
8. Факторы климатообразования
9. Экваториальный климатический пояс
10. Субэкваториальный климатический пояс
11. Тропический климатический пояс
12. Климат субтропического пояса
  - а. Средиземноморский климат
  - б. Климат восточных побережий
  - с. Материковый климат (аридный)
13. Типы климата умеренного пояса
14. Климат субполярного пояса
15. Климат полярных областей

#### **Литература:**

1. *Савцова Т.М.* Общее землеведение - М., 2003.
2. *Шубаев Л.И.* Общее землеведение. - М., 1977.
3. Атмосфера. Справочник. – Л., 1991.
4. *Берг Л.С.* Климат и жизнь. – М., 1947.
5. *Матвеев Л.Т., Матвеев Ю.Л., Переведенцев Ю.П., Тудрий В.Д.* Основы экологии атмосферы. Ч. 3. – Казань, 2002.
6. *Переведенцев Ю.П., Матвеев Ю.Л., Тудрий В.Д.* Основы экологии атмосферы. Ч. 2. – Казань, 2001.
7. *Погосян Х.П., Туркетти З.Л.* Атмосфера Земли. – М., 1970.
8. *Семенченко Б.А.* Физическая метеорология. – М., 2002.
9. *Хромов С.П., Петросянц М.А.* Метеорология и климатология. – М., 2001.
10. Географический атлас мира. – М., 1997.
11. *Гледко Ю.А.* Курс лекций по общему землеведению/Ю.А. Гледко, М.В. Кухарчик. – Мн., 2008.

## **ГИДРОСФЕРА**

### **Тема 8. Воды суши**

**Цель данной теоретической СРС** – ознакомление с географическим распространением вод суши – реки, озера, подземные воды; с отличием физических и химических показателей пресных водоемов от морских.

#### **Методические рекомендации**

1. К теме можно подготовиться по ниже прилагаемому материалу, а также по другим источникам предложенных в списке литератур и интернет материалам, с кратким конспектированием.
2. Составление понятийно-терминологического словаря.
3. Ответы на вопросы к СРС, поставленные преподавателем.

**Контроль знаний студентов:** вопросы из данной темы включены на тест по рейтинго-модульной системы. Полученные знания при выполнении данного работ используется при подготовке семинара «Гидросфера» и ряде практических работ и практических СРС, а также при составлении КФГП.

**Примерный перечень вопросов к выполнению данной темы**

1. Типы скопления воды на суше
2. Река
3. Бассейн реки
4. Водораздел
5. Характеристики реки
6. Типы рек по характеру течения
7. Перекаты и плесы
8. Фарватер
9. Речные быстрины, пороги, водопады и каскады
10. Питание рек
11. Годовой сток
12. Половодье, паводок и межень
13. Классификации рек
14. Типы водного режима рек
15. Самая большая по водоносности река мира
16. Гидрографическая система
17. Взаимосвязанные составные части озер
18. Генетические типы озерных котловин
19. Группы озер по приходу и расходу водной массы
20. Классификация озер по химическому составу воды
21. Географическое размещение озер
22. Воздействие озер на элементы географического ландшафта
23. Подземные воды
24. Группы грунты по отношению к воде
25. Растворимые породы
26. Горизонты подземных вод, сосредоточенная в осадочных породах
27. Артезианские воды
28. Гейзеры
29. Болота и их возникновение
30. Типы болот по условиям питания
31. Географическое распространение болот

**Тема 9. Криосфера Земли**

**Цель данной теоретической СРС** – получение информации о площадях и типах материковых и горных ледников; о значении ледников в формировании географической оболочки; о причинах возникновения и свойствах подземных оледенений; о распространении и значении подземных оледенений для географической оболочки.

**Методические рекомендации**

1. К теме можно подготовиться по ниже прилагаемому материалу, а также по другим источникам предложенных в списке литератур и интернет материалам, с кратким конспектированием.
2. Составление понятийно-терминологического словаря.
3. Ответы на вопросы к СРС, поставленные преподавателем.

**Контроль знаний студентов:** вопросы из данной темы включены на тест по рейтинго-модульной системы. Полученные знания при выполнении данного работ используется при подготовке семинара «Гидросфера» и ряде практических работ и практических СРС, а также при составлении КФГП.

### **Примерный перечень вопросов к выполнению данной темы**

1. Криосфера
2. Границы криосферы
3. Криогенные образования
4. Ледники
5. Хионосфера
6. Снеговая граница
7. Высота снеговой линии
8. Ледники
9. Типы оледенений
10. Многолетняя и сезонная мерзлота
11. Зоны вечной мерзлоты по мерзлотно-температурному режиму
12. Высота расположения мерзлоты на Тянь-Шане
13. Образование вечной мерзлоты
14. Типы льда в областях распространения многолетнемерзлых пород
15. Размеры областей распространения криогенных образований
16. Роль криосферы в ходе всех планетарных климатообразующих процессов
17. Последствия пульсации криосферы
18. Климатическая роль оледенения
19. Распространение природного льда на Земле
20. Объем и площадь современного оледенения на континентах
21. Радиационный баланс над ледниками
22. Ледниковый климат
23. Охлаждающее влияние ледников на температуру воздуха
24. Крупнейшие ледниковые покровы и циркуляция атмосферы
25. Изменение температуры воздуха над снежным покровом
26. Оледенение и уровень Мирового океана
27. *Геоэкологические последствия нарушения теплового режима в криолитозоне*

### **Литература**

1. Атлас снежно-ледовых ресурсов мира. — М., 1997.
2. *Боков В.А., Селиверстов Ю.П., Черванев И.Г.* Общее землеведение: Учебник. — СПб., 1998.
3. *Воейков А.И.* Влияние снеговой поверхности на климат // Изв. Русск. геогр. об-ва. Геогр. известия. Т. 7. 1871.
4. *Воейков А.И.* Снежный покров, его влияние на почву, климат и погоду и способы исследования // Зап. Русск. геогр. об-ва по общей географии. Т. 18. № 2. 1889.
5. Географический атлас мира. — М., 1997.
6. Географический энциклопедический словарь. / Под ред. В.М. Котлякова. — М., 2003.
7. Геологический словарь: в 2-х томах. — М.: Недра. Под редакцией К. Н. Паффенгольца и др.. 1978.
8. *Гледко Ю.А.* Курс лекций по общему землеведению/Ю.А. Гледко, М.В. Кухарчик. — Мн., 2008.
9. *Гледко Ю.А., Матюшевская Е.В.* Общее землеведение: практикум для студентов геогр. фак. — Мн., 2006.
10. *Достовалов Б. Н., Кудрявцев В. А.* Общее мерзлотоведение, М., 1967.
11. *Калесник С.В.* Основы общего землеведения. — М., 1955.
12. *Леонтьев О.К., Рычагов Г.И.* Общая геоморфология. — М., 1998.
13. Мерзлотоведение (краткий курс). Под ред. В. А. Кудрявцева. М., 1981.
14. *Н.В. Короновский, Н.А. Ясаманов.* Геология: Учебник для экологов, специальностей вузов /— 2-е изд., стер. — М., 2005.
15. *Попов А. И.* Мерзлотные явления в земной коре (криолитология). М., 1967
16. *Попов А. И., Розенбаум Г. Э., Тумель Н. В.* Криолитология. М., 1985
17. *Савцова Т.М.* Общее землеведение - М., 2003.
18. *Шубаев Л.И.* Общее землеведение. - М., 1977.
19. *Шумский П.А., Кренке А.Н.* Современное оледенение Земли и его изменения // Геофиз. бюлл. 1965. № 14. С. 128–158.
20. *Хромов С.П., Петросяну М.А.* Метеорология и климатология. — М., 2001.

## БИОСФЕРА

### Тема 10. Ноосфера

**Цель данной теоретической СРС** – получение общих понятий о ноосфере; об учении Вернадского; об этапах развитии биосферы; о качественных отличиях ГО ноосферного этапа развития.

#### Методические рекомендации

1. К теме можно подготовиться по ниже прилагаемому материалу, а также по другим источникам предложенных в списке литератур и интернет материалам, с кратким конспектированием.

2. Составление понятийно-терминологического словаря.
3. Ответы на вопросы к СРС, поставленные преподавателем.

**Контроль знаний студентов:** вопросы из данной темы включены на тест по рейтинго-модульной системы. Полученные знания при выполнении данного работ используется при подготовке практических работ и практических СРС по теме «Биосфера».

#### Примерный перечень вопросов к выполнению данной темы

1. Становление ноосферы
2. Учение Вернадского
3. Качественные отличия ГО ноосферного этапа развития
4. Этапы развития биосферы

#### Литература

1. Боков В. А. Общее землеведение. – СПб: Академический проект, 1998.
2. В. А. Боков Ю. П. Селиверстов. Общее землеведение. – М.: Академический проект, 2006.
3. Вернадский В. И. Биосфера. – М.: Мысль, 1967.
4. Владимиров Л. В. Рассказы об атмосфере. – М.: Наука, 1983.
5. Г. И. Морозов и др. Глобальная экологическая проблема / под ред. Г. И. Морозова. – М.: Мысль, 1988.
6. Голубев В. С и др. Модель эволюции геосфер / под ред. А. Я. Яншина. – М.: Наука, 1990.
7. Грушинский Н. П. Круглая ли Земля? – М.: Знание, 1989.
8. Долгушин Л. Д. Ледники / Л. Д. Долгушин, Г. Б. Осипова. – М.: Мысль, 1989.
9. Залогин Б. С. Мировой океан: учеб. пособие / Б. С. Залогин, К. С. Кузьминская. – М.: Академия, 2001.
10. Земля: универсальная энцикл. для юношества/ сост. А. М. Берлянт. – М.: Педагогика-Пресс, 2001.
11. Исаченко А. Г. Развитие географических идей. – М.: Мысль, 1971.
12. Калесник С. В. Общие географические закономерности Земли. – М.: Мысль, 1970.

#### 5.2. Методические рекомендации преподавателям

Согласно ГОС для специальности (направления) 550000 “Педагогическое направление” 550300 “Естественнонаучное образование” предлагается курс «Общее землеведение», который включается в цикл дисциплин предметной подготовки. При освоении дисциплины рекомендуется соблюдать последовательность изложения тем, предложенных в программе. Знания теоретического курса углубляются на практических занятиях. Большое значение в усвоении материала курса отводится самостоятельной работе студентов. Необходимое условие усвоения дисциплины – прочное знание географической номенклатуры. Изучение номенклатуры по курсу «Общее землеведение» студентами проводится самостоятельно с помощью географических атласов и настенных карт. По окончании курса студент должен владеть соответствующими знаниями по дополнительной специальности в соответствии с требованиями стандарта по данной специальности.

## 6. СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ И ПЕРСОНАЛИЙ (ГЛОССАРИЙ)

В формировании специалистов-географов важное место принадлежит курсу «Общее землеведение», который является базовой учебной дисциплиной на первом году обучения. Задача курса – с первого года обучения помочь студентам понять основные закономерности географической оболочки и взаимосвязанность природных явлений. Наиболее общим для географии является закон географической зональности, поэтому курс «Общее землеведение» прежде всего, рассматривает факторы, формирующие географическую оболочку и основную ее структурную особенность – горизонтальную (широтную) зональность.

Курс лекций сопровождается практическими занятиями. Практические занятия имеют цель закрепить у студентов полученные из курса «Общее землеведение» представления о зональной структуре географической оболочки земного шара; привить студентам навыки пользования картами различного назначения (общими и специальными), а также научить студентов пользоваться справочной информацией (словари, энциклопедии, атласы). Для более успешного усвоения учебного материала студенты должны владеть не только географической номенклатурой, но и уяснить основные закономерности развития и взаимообусловленности процессов и явлений в географической оболочке.

Предлагаемый словарь включает понятия и термины, относящиеся к наиболее важным объектам, процессам и явлениям, изучаемым общим землеведением. Основное внимание в словаре уделено составным частям географической оболочки, закономерностям их функционирования и развития, а также экологическим проблемам. Понятия и термины, приведенные в словаре, являются основой курса и обязательны для изучения.

Словарь составлен на основании курса лекций по общему землеведению с использованием энциклопедических и справочных изданий.

Термины расположены в алфавитном порядке.

### А

**1. Абиотическая среда** – совокупность условий неорганической среды, влияющих на живые организмы физическим или климатическим путем (через химический состав атмосферы, почвы, природных вод, донных отложений, температуру, осадки, ветер, давление атмосферы, рельеф).

1. **Абиссаль** – зона ложа океана, расположенная на глубине 3 – 4 тысячи метров, характеризующаяся слабой подвижностью воды, постоянно низкой температурой, отсутствием солнечного света.

2. **Абсолютная влажность воздуха** – реальное количество водяного пара в 1 м<sup>3</sup> воздуха, г/м<sup>3</sup>. С увеличением температуры абсолютная влажность увеличивается, так как теплый воздух может содержать больше водяных паров.

3. **Абсолютная высота** – расстояние по вертикали от среднего уровня поверхности океана до данной точки; определяется нивелированием. Абсолютная высота точек, лежащих выше уровня океана, считается положительной, лежащих ниже – отрицательной.

4. **Австралийская депрессия** – сезонная область пониженного атмосферного давления над Северной Австралией, Новой Гвинеей и островами Малайского архипелага, обусловленная сильным летним прогревом суши.

5. **Азиатская депрессия** (Южно-Азиатская депрессия) – сезонная область пониженного атмосферного давления над южной, западной и отчасти центральной Азией с центром над Иранским нагорьем, обусловлена сильным летним прогреванием материка.

6. **Азиатский антициклон** (Сибирский антициклон) – сезонная область высокого атмосферного давления над Сибирью, Средней и Центральной Азией. Проявляется главным образом зимой, образуется в результате сильного охлаждения материка. Значение атмосферного давления в отдельных случаях превышает 1070 гПа, достигая максимальных значений на Земном шаре.

7. **Азональность** – изменение компонентов и комплексов, связанное с проявлением эндогенных процессов. Причина азональности – неоднородность земной поверхности, наличие материков и океанов, гор и равнин на материках, своеобразии местных факторов: состав горных пород, рельеф, условия увлажнения и др. Существует две основные формы проявления азональности – секторность географических поясов и высотная поясность. В пределах географических поясов выделяются три сектора – материковый и два приокеанических. Наиболее ярко секторность выражается в умеренном и субтропическом географических поясах, слабее всего – в экваториальном и субарктическом. Высотная поясность – закономерная смена поясов от подножия к вершине горы.

8. **Азональные почвы** – почвы со слабовыраженными или невыраженными чертами зонального



почвообразования, часто представляющие собой переходные образования между почвами и горными породами, сохраняющие свои свойства в разных природных зонах (напр., почвы каменистых склонов, почвы речных пойм, эоловые отложения, молодые вулканические почвы).

9. **Азорский антициклон** – постоянная субтропическая область высокого атмосферного давления над Атлантическим океаном с центром близ Азорских островов. Проявляется в течение всего года, особенно хорошо выражена летом.

10. **Аккумуляция** (от лат. *accumulatio* – собирание, накопление) – совокупность процессов накопления рыхлого минерального материала и органических остатков в понижениях рельефа на поверхности суши и на дне водоемов. Бывает морская, озерная, речная, ветровая, биогенная, антропогенная аккумуляция.

11. **Алеутская депрессия** – постоянная область низкого атмосферного давления над северной частью Тихого океана с центром близ Алеутских островов. Наиболее ярко проявляется зимой.

12. **Аллювий** (от лат. *alluvio* – нанос, намыв) – отложения русловых водных потоков (рек, ручьев), слагающие поймы и террасы речных долин.

13. **Альbedo** – отношение величины отраженной от Земли солнечной радиации к общему количеству радиации, падающей на данную поверхность, выраженное в процентах. Альbedo характеризует отражательную способность поверхности и зависит от ее цвета, влажности и других свойств. Наибольшей отражательной способностью обладает свежеснеженный снег – до 90 %, альbedo песков 30 – 35 %, травы – 20 %, лиственного леса – 16 – 27 %, хвойного – 6 – 19 %; сухой чернозем имеет альbedo 14 %, влажный – 8 %. Альbedo Земли как планеты принимают равным 35 %.

14. **Альпийская складчатость** – совокупность процессов складчатости, горообразования и гранитизации, происходивших в течение кайнозойской эры и сыгравших главную роль в формировании молодых складчатых горных сооружений (Альпы, Карпаты, Кавказ и др.).

15. **Альпийские луга** – высокогорные луга с преобладанием дерновообразующих злаков. Растения большей частью низкорослы, приземисты, многие имеют яркие цветки.

16. **Антарктический антициклон** – область высокого атмосферного давления с центром над Антарктидой, проявляется в течение всего года. Его существование обусловлено низкой температурой ледового щита материка.

17. **Антарктических пустынь зона** – самая южная природная зона суши в пределах антарктического пояса. Охватывает Антарктиду и прилегающие острова, представляет собой ледяные пустыни с участками каменистых пустынь.

18. **Антеклиза** (от греч. *anti* – против и *klisis* – наклонение) – обширное пологое поднятие слоев земной коры в пределах платформ (плит); имеет неправильные, часто вытянутые очертания, достигает многих сотен километров в поперечнике. Развиваются в течение нескольких геологических периодов, поэтому мощность осадочных слоев в их пределах уменьшена.

19. **Антиклиналь** – складка слоев горных пород, обращенная выпуклостью вверх, более древние отложения расположены в центральной части.

20. **Антипассат** – воздушное течение в тропосфере, периферическая часть западного переноса воздушных масс над нижележащим восточным пассатом в тропических широтах. Располагается на высотах от 2–3 км над полюсами до 10 км в приэкваториальных районах.

21. **Антициклон** – плоский нисходящий атмосферный вихрь, проявляющийся у земной поверхности областью повышенного давления, с системой ветров от центра к периферии по часовой стрелке в СП и против часовой – в ЮП.

22. **Антропогенная нагрузка** – влияние всех видов хозяйственной деятельности на отдельные компоненты природной среды (рельеф, почвы, растительность, животный мир) или в целом на ландшафт. При учете нагрузки рассматривают все виды использования природных ресурсов, куда входят добыча полезных ископаемых, лесозаготовки, использование гидроресурсов и т.п., а также имеющее место загрязнение природной среды, включая почвы, воду, воздух, живые организмы.

23. **Аридный климат** – климат областей с недостаточным атмосферным увлажнением и высокими температурами воздуха, испытывающими большие суточные колебания. Величина возможной испаряемости сильно превышает годовую сумму осадков. В условиях аридного климата активно протекают процессы физического выветривания, широко распространены эоловые формы рельефа, преобладают ландшафты пустынь и полупустынь.

24. **Аридный рельеф** – тип рельефа, формирующийся под влиянием эоловой деятельности, выветривания, плоскостного смыва, эрозии временных водотоков, характерен для пустынь и полупустынь.

25. **Арктический антициклон** – область повышенного атмосферного давления над Сибирским,

Канадским, Гренландским секторами Арктики, обусловленная очень низкими температурами воздуха большую часть года.

26. **Арктический пояс** – самый северный географический пояс Земли, южная граница проходит по изотерме  $+5^{\circ}\text{C}$  самого теплого месяца. Характеризуется отрицательными или малыми положительными значениями радиационного баланса, господством арктических воздушных масс, длительной полярной ночью, низкими температурами воздуха и поверхностных океанических вод. На суше преобладают ледяные или каменистые поверхности, встречаются участки тундры. Большая часть Северного ледовитого океана покрыта льдами.

27. **Арктических пустынь зона** – самая северная природная зона суши в пределах арктического пояса. Ландшафты ледяных и холодных каменистых пустынь на многолетнемерзлых породах с очень разреженной лишайниковой и низкорослой травянистой растительностью на примитивных арктических почвах.

28. **Артезианские воды** – напорные пластовые подземные воды, ограниченные водоупорными слоями. В условиях избыточного гидростатического давления могут самоизливаться на поверхность, иногда фонтанируют.

29. **Асимметрия рельефа** – явление, свойственное некоторым формам рельефа с сопряжением элементов различной крутизны и протяженности (например, противоположным склонам горных хребтов, куэстам, речным долинам). Может быть обусловлено отклоняющим влиянием вращения Земли, особенностями тектоники, литологии, увлажнения, длительностью воздействия эрозии.

30. **Астеносфера** (греч. *asthenes* – слабый) – слой пониженной твердости и прочности в верхней мантии Земли. Расположена под континентами на глубине около 100 км, под дном океана – 50 км, нижняя граница – на глубине 250 – 300 км. Астеносфера – основной источник магмы, в ней располагаются очаги питания вулканов, происходит перемещение литосферных плит.

31. **Астероиды** (от греч. *astereideis* – звездоподобные) – малые планеты Солнечной системы, образуют тонкое кольцо между орбитами Марса и Юпитера (предположительно образовались после разрушения планеты Фэтон или за счет сгустков первичного газопылевого облака). Их среднее расстояние от Солнца 2,8 – 3,6 астрономических единицы.

32. **Астрономическая единица** – среднее расстояние от Земли до Солнца (1 а.е. = 149 600 000 км).

33. **Атмосфера** – (от греч. *atmos* – пар и *sphaira* – шар) газовая оболочка Земли с содержащимися в ней аэрозольными частицами, движущаяся вместе с Землей в мировом пространстве как единое целое и одновременно принимающая участие во вращении Земли.

34. **Атмосферное давление** – давление, производимое атмосферой на все находящиеся в ней предметы и на земную поверхность. Определяется массой вышележащего столба воздуха с основанием, равным единице. Средняя величина атмосферного давления над уровнем моря («нормальное давление») близка к 1013 мб (760 мм ртутного столба):  $1013 \text{ мб} = 760 \text{ мм} = 1013 \text{ гПа}$ . С увеличением высоты атмосферное давление уменьшается, в горизонтальном направлении изменяется неравномерно.

35. **Атмосферные осадки** – вода в жидком или твердом состоянии, выпадающая из облаков (дождь, снег, крупа, град) или осаждающаяся непосредственно на земной поверхности и различных предметах в результате конденсации водяного пара из воздуха (роса, изморозь, иней). Количество выпавшей воды в определенном месте за определенное время измеряется толщиной слоя в миллиметрах.

36. **Атмосферный фронт** – узкая переходная зона, разделяющая на значительном протяжении воздушные массы с разными физическими свойствами.

37. **Афелий** – наиболее удаленная от Солнца точка эллиптической орбиты. Земля проходит афелий в начале июля.

## Б

38. **«Базальтовый» слой** – нижний слой земной коры, расположенный между «гранитным» слоем и верхней мантией Земли, граничит с ними по поверхностям Конрада и Мохоровичича соответственно. Состоит из сильнометаморфизованных пород основного состава, имеет мощность от 5 до 35 км.

39. **Базис эрозии** – поверхность, на уровне которой водоток теряет свою силу и не может далее углубить свое ложе. Общий базис эрозии – уровень Мирового океана, местные базисы – места впадения водных потоков в главную реку, озеро и т.п.

40. **Байкальская складчатость** – совокупность тектонических процессов, проявившихся в конце протерозоя – начале кембрия и завершивших геосинклинальное развитие обширных площадей преимущественно на севере Восточно-Европейской платформы, юге и западе Сибирской платформы.

Аналоги: ассинтская и кадомская складчатости в Западной Европе, бразильская, панафриканская.

41. **Баланс водный** – соотношение прихода, расхода и аккумуляции воды за определенный промежуток времени (год, месяц, декада) для любого водного объекта.

42. **Барическая депрессия** – область пониженного атмосферного давления.

43. **Барическая ложбина** – полоса пониженного атмосферного давления без замкнутых изобар. Располагается между двумя антициклонами или в периферийной части циклона.

44. **Барическая ступень** – расстояние в метрах, на которое надо подняться или опуститься, чтобы атмосферное давление изменилось на 1 гПа. Барическая ступень на высоте от 0 до 1 км составляет 10,5 м, от 1 до 2 км – 11,9 м, 2–3 км – 13,5 м.

45. **Барические системы** – совокупность обширных подвижных областей повышенного и пониженного атмосферного давления в барическом поле атмосферы Земли. Барические системы могут быть с замкнутыми изобарами – циклоны и антициклоны, и с незамкнутыми – барические ложбины, барические гребни и т.п.

46. **Барический градиент** – показатель, характеризующий изменение атмосферного давления над земной поверхностью на единицу расстояния по вертикали (вертикальный барический градиент) или по горизонтали (горизонтальный барический градиент).

47. **Барическое поле** – пространственное распределение давления в атмосфере Земли, характеризующееся системой изобарических поверхностей.

48. **Батталь** – зона в океане, примерно соответствующая материковому склону с глубинами от 200 до 3000 метров. Характеризуется слабой освещенностью, незначительными колебаниями температуры и солености воды.

49. **Бенталь** – зона водоема, заселенная организмами, обитающими на грунте или в его толще.

50. **Бентос** – совокупность организмов, обитающих на дне и в донных отложениях морских и материковых водоемов, главным образом на мелководье (донная фауна). Донные организмы могут быть прикрепленными, сидячими (кораллы, водоросли, губки), роющими (моллюски), ползающими (ракообразные), или свободно плавающими у самого дна (камбала, скаты).

51. **Биогеоценоз** – пространственно ограниченная природная система функционально взаимосвязанных живых организмов и окружающей их абиотической среды. Характеризуется обменом веществом и энергией.

52. **Биологический круговорот** – биотический круговорот веществ, который обеспечивается жизнедеятельностью организмов на Земле. В его основе – образование первичной биологической продукции, превращение ее во вторичную и распад.

53. **Биомасса** – общая масса живого вещества или видов, популяций или сообществ в целом, приходящаяся на единицу поверхности или объема местообитания ( $\text{г/м}^2$ ,  $\text{кг/га}$ ,  $\text{г/м}^3$ ).

54. **Биостром (биогеосфера)** – область максимальной концентрации (на границе атмо-, гидро- и литосферы) живого вещества планеты.

55. **Биосфера** – (от греч. *bios* – жизнь и *sphaira* – шар) оболочка планеты, состав, структура и энергетика которой обусловлены, главным образом, деятельностью живых организмов. Охватывает нижнюю часть атмосферы, всю гидросферу и верхние горизонты литосферы. Термин введен в научный лексикон в 1875 г. австрийским геологом Э. Зюссом.

56. **Биоценоз** – совокупность взаимосвязанных растений, животных, грибов и микроорганизмов, населяющих участок земной поверхности с однородными абиотическими факторами.

57. **Болото** – участки земной поверхности, избыточно увлажненные пресной или соленой водой, характеризующиеся затрудненным обменом газов, накоплением мертвого растительного вещества, переходящего в дальнейшем в торф. Болота занимают около 3,5 млн.  $\text{км}^2$ , или около 2 % площади суши. Наиболее заболочены материка Евразия и Северная Америка, 70 % болот находится в России.

58. **Бора** – сильный холодный ветер, направленный вниз по склону. Образуется из масс холодного воздуха, который переваливает через невысокие хребты и под действием градиента давления и силы тяжести с большой скоростью опускается по подветренному склону, не успевая нагреться.

59. **Бриз** – местный ветер, дующий с суточной периодичностью по побережьям морей, больших озер и некоторых крупных рек.

60. **Бурые лесные почвы (буроземы)** – тип почв, формирующихся под широколиственными, смешанными, реже хвойными лесами умеренного пояса, в условиях достаточно теплого и влажного климата.

61. **Бурые полупустынные почвы (бурые пустынно-степные почвы)** – тип почв, формирующихся в условиях сухого климата под пустынно-степной растительностью умеренного пояса.

## В

62. **Вертикальная зональность** – закономерное изменение компонентов или комплексов с увеличением абсолютной высоты.
63. **Вертикальный температурный градиент** – изменение температуры воздуха на единицу расстояния, в среднем он равен 0,6 °С на 100 м.
64. **Влагооборот** – непрерывный процесс перемещения воды под действием солнечной радиации и силы тяжести.
65. **Влажность воздуха** – содержание водяного пара в воздухе; влагосодержание – содержание воды в трех агрегатных состояниях: жидком, твердом, газообразном.
66. **Влажные тропические (экваториальные) леса** – дождевые леса (гилея) в тропических, субэкваториальных и экваториальных широтах с влажным климатом. Характеризуются непрерывной вегетацией, богатым флористическим составом, сложной вертикальной структурой.
67. **Внутритропическая зона конвергенции** – зона слияния в атмосфере пассатов северного и южного полушарий, расположенная в районе экватора или несколько севернее. Испытывает сезонные перемещения, характеризуется сильными восходящими токами воздуха, облачностью, выпадением обильных ливневых осадков. Здесь зарождается большая часть тропических циклонов.
68. **Водные ресурсы** – воды суши и Мирового океана, пригодные для использования в хозяйственной деятельности.
69. **Воды грунтовые** – воды, которые накапливаются в толще различных пород, образуя наиболее близкий к поверхности водоносный горизонт.
70. **Возвышенность** – участок земной поверхности, приподнятый над окружающей равнинной территорией на 200–500 метров.
71. **Воздушные массы (ВМ)** – крупные объемы воздуха тропосферы и нижней стратосферы, обладающие относительно однородными свойствами и движущиеся как единое целое в одном из потоков ОЦА.
72. **Возрожденные (эпиплатформенные) горы** – горные сооружения, возникшие в результате новейших тектонических движений на месте древних, пенепленизированных горных областей.
73. **Волнение** – сложное колебательное движение поверхностного слоя водоема, вызванное ветром.
74. **Волны** – колебательные движения водной среды, вызванные приливообразующими силами Луны и Солнца, ветром, колебаниями атмосферного давления, подводными землетрясениями, извержениями вулканов, движением судов.
75. **Время** – способ отсчета интервалов времени путем сравнения их с принятыми основными единицами, в качестве которых используются различные естественные или искусственные периодические процессы (обращение Земли вокруг Солнца, вращение Земли, качание маятника, колебание кварцевой пластины и т.п.).
76. **Вселенная** – весь существующий материальный мир, безграничный во времени и пространстве, бесконечно разнообразный по формам существования материи.
77. **Вулкан** – геологическое образование, возникающее над тектоническими трещинами и каналами в земной коре, по которым из глубинных магматических очагов на земную поверхность извергаются вулканические продукты: лава, пепел, газы, водяные пары, обломки горных пород и др.
78. **Вулканизм** – совокупность процессов, связанных с проникновением в земную кору и излиянием на поверхность изнутри Земли расплавленной и насыщенной газами минеральной массы – магмы. Излившись на поверхность и потеряв летучие компоненты, магма превращается в лаву. Вулканы извергают также рыхлые продукты – пепел и камни.
79. **Выветривание (гипергенез)** – совокупность процессов механического разрушения и химического изменения горных пород и минералов, бывает физическим (механическим), химическим и биологическим.
80. **Высотная поясность** – закономерная смена природных условий и ландшафтов с увеличением абсолютных высот в горных странах.

## Г

81. **Галактика** (от греч. галактикос – млечный) – это большая звездная система, в которой звезды связаны силами гравитации. Предположение о том, что звезды образуют галактики, высказал И. Кант в 1755 г. Наша Галактика называется Млечный путь – грандиозное звездное скопление, видимое на ночном небе как туманная, молочная полоса.
82. **Галерейные леса** – узкие полосы пойменных лесов по берегам рек, протекающих в безлесных

пространствах.

83. **Галофиты** – растения, обитающие на засоленных почвах и горных породах (полыни, солянки).

84. **Гаруа** – плотный морозящий туман, образующийся в результате охлаждения морского воздуха над холодным течением, приносимый бризом на побережье. Часто является единственным источником увлажнения, формируя своеобразный климат прибрежных пустынь (Намиб, Атакама).

85. **Гейзер** – горячий источник в областях современного вулканизма, периодически выбрасывающий воду и пар на высоту до 60 м.

86. **Гемигилея** (полугилея) – влажные вечнозеленые или летнезеленые леса в субтропических, иногда умеренных широтах, напоминающие гилею высотой древостоя (до 50 м), многоярусностью, густотой, богатством видов, обилием лиан и эпифитов. Формируются в условиях влажного океанического климата преимущественно на наветренных склонах гор.

87. **Географическая оболочка (ГО)** – сложная внешняя оболочка Земли, в пределах которой происходят интенсивные взаимодействия минеральной, водной и газовой сред, а после возникновения биосферы, и живого вещества под воздействием космических явлений, прежде всего солнечной энергии. Единой точки зрения по поводу границ географической оболочки среди ученых не существует. Оптимальными границами ГО являются верхняя граница тропосферы (тропопауза) и подошва зоны гипергенеза (граница проявления экзогенных процессов), в пределах которых находится основная масса атмосферы, вся гидросфера и верхний слой литосферы с живущими или жившими в них организмами и следами человеческой деятельности

88. **Геонид** – фигура Земли, которую образовала бы поверхность Мирового океана и сообщаемых с ним морей, мысленно продолженная под материками, повсюду перпендикулярная направлению силы тяжести.

89. **Геосинклиналь** – высокоподвижный, линейно-вытянутый и сильно расчлененный участок земной коры, характеризующийся разнонаправленными тектоническими движениями высокой интенсивности, энергичными явлениями магматизма, включая вулканизм, частыми и сильными землетрясениями. Геологическая структура, возникшая там, где движения имеют геосинклинальный характер, носит название складчатой зоны.

90. **Геосферы** – концентрические сплошные или прерывистые оболочки Земли, различающиеся между собой по химическому составу, агрегатному состоянию и физическим свойствам.

91. **Геотектуры** – самые крупные (планетарные) формы рельефа, образованные космическими (осевое вращение, взаимодействие планет и спутников) и эндогенными процессами. К геотектурам относятся материковые выступы, ложе океана, переходные зоны и срединно-океанические хребты.

92. **Геохронология** – обозначение времени и последовательности образования горных пород. Если залегание горных пород не нарушено, то каждый слой моложе того, на котором он залегает. Верхний слой образовался позднее всех лежащих ниже.

93. **Герцинская складчатость** – совокупность процессов интенсивной складчатости, проявившихся в палеозойских геосинклиналях в конце девона – начале триаса. Герциниды распространены в Западной, Центральной и Южной Европе, Северо-Западной Африке, Северном Кавказе, Урале, Тянь-Шане, Алтае, Аппалачах, Андах.

94. **Гетеротрофы** – организмы, питающиеся готовым органическим веществом, созданным автотрофами.

95. **Гидрологический режим** – совокупность характерных изменений состояния водных объектов во времени, обусловленных климатическими особенностями бассейна.

96. **Гидроморфные почвы** – почвы, формирование которых происходит при некотором избыточном увлажнении либо под влиянием близко расположенных грунтовых вод. Преимущественно к ним относятся многие болотные и глеевые почвы; характерно накопление торфянистой массы.

97. **Гидросфера** – (от греч. *hydor* – вода и *sphaira* – шар) сплошная оболочка Земли, содержащая воду во всех агрегатных состояниях в пределах Мирового океана, криосферы, литосферы и атмосферы и принимающая непосредственное участие в планетарном круговороте влаги (гидрологическом цикле). Гидросфера занимает 361 млн. км<sup>2</sup> и содержит 1 454 000 тыс. км<sup>3</sup> воды. Свыше 96 % объема гидросферы составляют океаны и моря, 1,72 % – подземные воды, 1,74 % – льды и снега (главным образом Антарктиды и Гренландии), около 0,013 % – озера, 0,0008 % – болота, 0,0002 % – реки.

98. **Гилея** – влажные экваториальные (тропические) леса в Южной Америке (бассейн Амазонки), формирующиеся в условиях постоянно влажного жаркого климата. Отличаются многоярусностью, огромным видовым разнообразием. В широком смысле – влажные тропические леса всех континентов.

99. **Гипсографическая кривая** – обобщенный профиль земной поверхности, показывающий соотношение площадей, лежащих на разных высотах, на суше и в океане. Строится путем отложения по оси ординат высот и глубин, а по оси абсцисс – площадей распространения определенных высот и глубин. Гипсографическая кривая показывает, что большая часть рельефа Земли (около 80 %) приходится на относительно выровненные пространства суши и морского дна (средняя высота суши – 875 м, средняя глубина в океане – 3790 м).
100. **Глеево-подзолистые почвы** – подтип подзолистых почв, формирующихся под северотаежными хвойными и смешанными лесами при поверхностном переувлажнении.
101. **Глыбовые (сбросовые) горы** – поднятия земной коры, созданные дифференцированными движениями отдельных глыб, раздробленных и ограниченных тектоническими разломами.
102. **Горизонтальный барический градиент** – изменение давления на единицу расстояния (100 км) в сторону уменьшения давления (падение давления на 1 гПа) перпендикулярно изобарам.
103. **Горная страна** – территория, состоящая из хребтов и разделяющих их межгорных долин. Горный хребет – линейно-вытянутое крупное поднятие, ограниченное склонами. Гора – изолированное резко выраженное поднятие на фоне равнинной местности с высотами более 500 м, у нее есть вершина – наивысшая точка, подошва – линия пересечения с поверхностью равнины и склоны. Горные цепи – система горных хребтов, тянущаяся в направлении общего простираения горной страны. Горный узел – область пересечения двух или более горных хребтов или цепей.
104. **Горно-долинные ветры** – местные ветры в горных долинах, меняющие направление дважды в сутки, возникающие в результате различного нагревания и охлаждения атмосферы над горами и прилегающими равнинами.
105. **Горные породы** – природные агрегаты минералов постоянного минералогического и химического состава, образующие самостоятельные геологические тела, слагающие земную кору.
106. **Горные почвы** – группа почв, развивающихся в горах. Характеризуются щебнистостью, небольшой мощностью, наличием первичных слабовыветрелых минералов. Распределяются в соответствии с географической зональностью и высотной поясностью. Большинство горных почв являются аналогами зональных почв (горно-тундровые, горно-таежные, горно-луговые, горно-степные и др.).
107. **Горст** – приподнятый вытянутый участок земной коры, ограниченный сбросами (крутыми разрывами).
108. **Грабен** – вытянутый участок земной коры, опущенный относительно соседних территорий по сбросам.
109. **Гравитационное поле Земли** – это поле силы тяжести. Сила тяжести – равнодействующая сила между силой притяжения и центробежной силой, возникающей при вращении Земли.
110. **Гренландский антициклон** – область повышенного атмосферного давления над Гренландией, проявляющаяся в течение всего года, обусловленная низкой температурой и значительной высотой ледового щита Гренландии.
111. **Гумидный климат** – климат областей с избыточным увлажнением.

## Д

112. **Денудация** (обнажение) – совокупность процессов сноса продуктов выветривания на более низкие уровни, осуществляется текучими водами, ледниками и ветром, а на крутых склонах материнские породы, утратившие прочность, падают и сползают под действием силы тяжести. Интенсивность зависит от высоты местности, состава и свойств горных пород и от темпов выветривания (на Русской равнине годовой слой сноса равен 0,03 мм, в горах толщина его возрастает до 0,2 – 0,5 мм).
113. **Дерново-глеевые почвы** – тип почв, формирующихся в таежных лесах на материнских породах, богатых карбонатами, при избыточном увлажнении под мохово-травяным покровом.
114. **Дерново-карбонатные почвы** (рендзины) – тип почв, формирующихся на известняках и других карбонатных породах под хвойными, смешанными и широколиственными лесами умеренного пояса. Обычно встречаются фрагментарно среди бурых лесных почв.
115. **Дерново-подзолистые почвы** – подтип подзолистых почв, формирующихся под хвойно-широколиственными или хвойно-мелколиственными лесами. Наиболее плодородные среди подзолистых почв (содержание гумуса 3 – 7 %).
116. **Дерновые почвы** – тип почв, развивающихся под лесами умеренного пояса на богатых основаниями породах. Для них характерно накопление перегноя, биологическое накопление зольных

элементов и щелочно-земельных оснований.

117. **Дефляция** (выдувание, сдувание) – разрушение горных пород и почв под действием ветра, сопровождающееся переносом твердых частиц (иногда на значительные расстояния) и их обтачиванием.

118. **Дожди кислотные** – атмосферные осадки (в виде дождя и снега), подкисленные атмосферными выбросами промышленных предприятий ( $\text{pH} < 5,6$ ) за счет оксидов серы, азота и т.п.

119. **«Дыра» озоновая** – некоторая территория в стратосфере с пониженным содержанием озона. Зарегистрированы над Антарктидой и Восточной Африкой, менее значительные по размерам обнаружены в Арктике. Разрушение озонового слоя связано как с природными, так и с техногенными процессами. Понижение содержания озона связано с рифтовым вулканизмом, т.е. приурочено к зонам раздвига и происходит под влиянием восходящих потоков восстановленных газов эндогенной природы – водорода, метана, азота. С другой стороны, изменение концентрации озона происходит под влиянием выбросов в атмосферу хлорфторуглеродных (фреоны) соединений.

## Ж

120. **Желоб океанический** – характерный элемент рельефа переходной зоны между материком и океаном, представляющий собой длинное узкое понижение дна океанов глубиной свыше 5000 м. В их пределах находятся самые большие глубины Мирового океана, в том числе наибольшая на земном шаре глубина 11 022 м (в Марианском желобе Тихого океана).

121. **Желтоземы** – тип почв, образующихся под лесами влажных субтропиков.

122. **Желто-коричневые почвы** – почвы, образующиеся под лесами полувлажных субтропиков.

123. **Жерло вулкана** – верхняя часть вертикального или почти вертикального канала, соединяющего очаг вулкана с земной поверхностью или кратером.

124. **Жестколистные леса** – вечнозеленые леса преимущественно из ксерофитных жестколистных пород. Распространены в субтропическом поясе на западных побережьях материков.

125. **Живое вещество** – совокупность живых организмов биосферы, выраженная количественно в элементарном химическом составе, массе, энергии.

126. **Животный мир** – исторически сложившаяся совокупность особей видов животных, постоянно обитающих в пределах какой-либо территории (акватории).

## З

127. **Загрязнение среды** – привнесение в окружающую среду или возникновение в ней новых, обычно не характерных веществ и соединений, или превышение естественного многолетнего уровня их концентрации.

128. **Загрязняющие вещества (син. поллютанты)** – химические соединения, повышенное содержание которых в биосфере и ее компонентах вызывает негативную токсико-экологическую ситуацию.

129. **Заказник** – участок территории или акватории, где постоянно или временно запрещены отдельные виды и формы хозяйственной деятельности.

130. **Заливы** – части океана или моря, вдающиеся в сушу и слабо обособленные от открытого океана или моря. По различным признакам (причины возникновения, размеры, конфигурация, связь с основным водоемом и др.) различают бухты, эстуарии, фьорды, лагуны и пр. Например, залив продолговатой формы с устьем реки в вершине называется губой; небольшой залив сильно обособленный от моря мысами и островами – бухта.

131. **Западный перенос воздушных масс** – преобладающий перенос воздушных масс с запада на восток в тропосфере и стратосфере умеренных широт.

132. **Заповедник** – природная территория или акватория, полностью исключенная из хозяйственного использования для охраны и изучения природного комплекса в целом.

133. **Землетрясение** – быстрые движения земной коры, вызывающие в ней устойчивые (т.е. сохраняющиеся и после прекращения движения) изменения. Глубина очагов землетрясений (гипоцентров) обычно не превышает 40 – 60 км, чаще всего 15 – 20 км.

134. **Земля** – третья от Солнца планета Солнечной системы и самая крупная планета земной группы. Вместе с Луной земля образует двойную планету.

135. **Земная кора** – первая оболочка «твердого» тела Земли, отделенная от нижележащей мантии

поверхностью Мохоровичича (поверхность Мохо). Мощность земной коры от 5 – 10 км (под океанами) до 75 км (под материками).

136. **Земной магнетизм** – свойство Земли, обуславливающее существование вокруг нее магнитного поля, вызванного процессами, происходящими на границе ядро-мантия. Впервые о том, что Земля – магнит, человечество узнало благодаря работам У. Гильберта.

137. **Зональность** – закономерное изменение компонентов или комплексов от экватора к полюсам благодаря изменению угла падения солнечных лучей. Основные причины зональности – форма Земли и положение Земли относительно Солнца, а предпосылка – падение солнечных лучей на земную поверхность под углом, постепенно уменьшающимся в обе стороны от экватора.

138. **Зооценоз** – совокупность взаимосвязанных видов животных, населяющих определенный биотоп.

## И

139. **Изобары** – линии, соединяющие точки с одинаковым давлением.

140. **Изогиеты** – линии, соединяющие точки с одинаковым количеством осадков.

141. **Изаномалы** – линии, соединяющие точки с одинаковыми аномалиями температур.

142. **Изоаэзия** (от греч. *isostasios* – равный по весу) – уравнивание твердой, относительно легкой земной коры более тяжелой верхней мантией. Теория равновесия была выдвинута в 1855 г. английским ученым Г.Б. Эйри. Благодаря изостаэзии избытку масс выше теоретического уровня равновесия соответствует недостаток их внизу. Это выражается в том, что на определенной глубине (100 – 150 км) в слое астеносферы вещество перетекает в те места, где имеется недостаток масс на поверхности.

143. **Инверсия температуры** – повышение температуры воздуха с высотой в том или ином слое атмосферы.

144. **Инсоляция** – облучение земной поверхности солнечной радиацией (прямой или суммарной). Зависит от географической широты места, его абсолютной высоты, а также высоты Солнца.

145. **Интразональность** – частный случай азональности – распространение какого-либо ландшафта или явления природы на отдельных участках, образующих вкрапления в пределах одной или нескольких соседних географических зон, но нигде не преобладающих по площади.

146. **Ионосфера** – слой верхней атмосферы, расположенный на высоте от 50 – 80 до нескольких тысяч км с высоким содержанием молекулярных и атомных ионов и свободных электронов, образующихся под влиянием ультрафиолетовой солнечной радиации.

147. **Исландская депрессия** – постоянная область низкого атмосферного давления над северной частью Атлантического океана.

148. **Испарение** – процесс перехода воды из жидкого состояния в газообразное.

149. **Испаряемость** – максимально возможное испарение при неограниченных запасах воды.

## К

150. **Каледонская складчатость** – совокупность геологических процессов конца раннего – начала среднего палеозоя, завершивших развитие протерозойских геосинклиналей. Распространены каледониды на Британских островах, Скандинавском полуострове, Центральной Азии, Гренландии, востоке Америки и т.д.

151. **Канадский (Северо-Американский) антициклон** – сезонная область высокого атмосферного давления над большей частью Северной Америки. Проявляется зимой в результате сильного охлаждения материка.

152. **Каштановые почвы** – тип почв, формирующихся в районах с умеренным континентальным засушливым климатом под злаковой и полынно-злаковой растительностью сухих степей.

153. **Климат** – (от греч. *klima* – наклон) – многолетний режим погоды данной местности, обусловленный солнечной радиацией, подстилающей поверхностью и ОЦА (определение К.С. Рубинштейн и О.А. Дроздова). Наука, изучающая климат называется климатологией.

154. **Климатическая зона** – обширный регион земного шара, выделяемый в пределах климатического пояса по определенным климатическим показателям (значениям радиационного баланса, средним и крайним температурам, годовым суммам и режиму выпадения осадков и др.).

155. **Климатические пояса** – обширные, относительно однородные в климатическом отношении субширотные полосы на поверхности земного шара, в пределах которых от полюсов к экватору закономерно возрастают значения радиационного баланса и температур воздуха, изменяются



особенности увлажнения и перемещения воздушных масс.

156. **Кометы** (от греч. *kometes* – хвостатые) – небольшие несветящиеся тела Солнечной системы, которые становятся видимыми только при подходе к Солнцу, движутся по сильно вытянутым эллипсам. Число комет измеряется миллионами. С приближением к Солнцу у них резко обособляется «голова» и «хвост». Головная часть состоит из льда и частиц пыли. В разреженной газопылевой среде хвоста обнаружены ионы натрия и углерода. Одна из самых известных комет – комета Галлея, каждые 76 лет она появляется в зоне видимости Земли.

157. **Компенсационное течение** – горизонтальное перемещение воды, восполняющее убыль воды на каком-либо участке океана, моря, озера.

158. **Конвергенции зона** – зона схождения поверхностных течений и опускания вод Мирового океана, формируется обычно на стыке теплых и холодных вод.

159. **Континентальный климат** – совокупность особенностей климата, формирующегося в условиях сильного воздействия на атмосферу крупных массивов суши. Отличается большой годовой и суточной амплитудой температуры воздуха, малой облачностью и незначительным количеством осадков.

160. **Координаты географические** – величины, определяющие положение точки на земной поверхности относительно экватора (широта) и нулевого меридиана (долгота).

161. **Кора выветривания** – совокупность континентальных образований, формирующихся на земной поверхности в результате физического, химического и биологического выветривания горных пород, в зависимости от протекания разнообразных физико-химических процессов, наличия определенных условий (климат, температура, водно-воздушный режим) и времени образования, главным образом в пределах зоны аэрации.

162. **Коричневые почвы** – тип почв, образующихся в регионах с переменнно-влажным (средиземноморским или муссонным) субтропическим климатом под ксерофитной лесной и кустарниковой растительностью.

163. **Корпускулярное излучение** – поток заряженных частиц (электронов и протонов), идущий от Солнца. Скорость 1500 – 3000 км/с, достигает магнитосферы за несколько суток. Магнитное поле Земли задерживает корпускулярное излучение, и заряженные частицы начинают двигаться по магнитным силовым линиям.

164. **Красно-бурые почвы** – тип почв, формирующихся под остепненными низкотравными тропическими саваннами в условиях периодически промывного водного режима. Содержат значительное количество окислов железа, алюминия, марганца.

165. **Красновато-бурые почвы** – тип почв, образующихся в зоне перехода от саванн к тропическим пустыням в условиях непромывного водного режима.

166. **Красно-желтые ферраллитные почвы** – тип почв, формирующихся под влажными тропическими лесами на ферраллитных корах выветривания кислых пород.

167. **Красноземы** – тип почв, формирующихся под широколиственными лесами влажных субтропиков и частично под тропическими саваннами в условиях промывного водного режима на породах основного и среднего состава, богатых железом.

168. **Красные почвы** – тип почв, образующихся в результате эволюции ферраллитных почв влажных тропических лесов после их полного или частичного сведения человеком.

169. **Круговорот биологический** – поступление из почвы и атмосферы ряда химических элементов в живые организмы, их трансформация внутри организмов и последующее возвращение в природную среду в процессе жизнедеятельности или после отмирания.

170. **Круговорот веществ** – многократно повторяющиеся процессы превращения и перемещения вещества и энергии в природе, имеющие различный масштаб и более-менее циклический характер.

171. **Ксерофиты** – растения, обитающие в условиях недостатка влаги.

## Л

172. **Ландшафт** – генетически однородный природно-территориальный комплекс, имеющий одинаковый геологический фундамент, один тип рельефа, одинаковый климат и состоящий из свойственного только данному ландшафту набора динамически сопряженных и закономерно повторяющихся урочищ.

173. **Латеритные почвы** – красные и желтые почвы под экваториальными и влажными тропическими лесами. Характеризуются высоким содержанием железа и алюминия, низким – кремнезема.

174. **Ледники** – движущиеся многолетние толщи льда, возникшие на суше в результате накопления и постепенного преобразования твердых атмосферных осадков.
175. **Лесостепная зона** – природная зона суши, в естественных ландшафтах которой преобладают леса, чередующиеся со степями.
176. **Лесотундра** – зональный тип ландшафта, характеризующийся чередованием на водоразделах участков тундры и леса.
177. **Литораль** – зона морского дна, затопляемая во время прилива и осушаемая при отливе.
178. **Литосфера** (от греч. *lithos* – камень и *sphaira* – шар) верхняя оболочка «твердой» Земли, включающая земную кору и верхнюю часть подстилающей ее верхней мантии Земли до астеносферы. Верхняя мантия имеет мощность до 500, по некоторым классификациям – свыше 900 км, в состав литосферы входят лишь верхние слои мантии от нескольких десятков до двух сотен километров. Нижняя граница литосферы проводится над астеносферой. Мощность литосферы составляет 50 – 200 км.
179. **Литосферные плиты** – крупные жесткие блоки литосферы Земли, ограниченные сейсмически и тектонически активными зонами разломов. Согласно представлениям «новой глобальной тектоники», литосферные плиты находятся в постоянном движении, перемещаясь по астеносфере. Крупных литосферных плит семь: Евразийская, Индо-Австралийская, Тихоокеанская, Африканская, Северо-Американская, Южно-Американская, Антарктическая.
180. **Ложе океана** – элемент рельефа и геологической структуры дна Мирового океана, занимающий уровень земной поверхности от 4 тысяч до 6 – 7 тысяч метров глубины между материковым подножием и срединно-океаническими хребтами. Слагается земной корой океанического типа, в рельефе преобладают плоские аккумулятивные и сложнорасчлененные холмистые равнины.
181. **Луга** – тип зональной и интразональной растительности, характеризующийся господством многолетних травянистых растений в условиях достаточного или избыточного увлажнения. Различают материковые луга (суходольные и низменные), пойменные луга, горные луга (субальпийские и альпийские).
182. **Луговые почвы** – общее название почв с хорошо развитым гумусовым горизонтом, формирующихся под луговой растительностью в различных природных зонах и высотных поясах гор.
183. **Лугово-каштановые почвы** – тип почв, формирующихся под лугово-степной растительностью в пределах сухостепной зоны в условиях дополнительного увлажнения в западинах. Встречаются среди каштановых почв.
184. **Лугово-сероземные почвы** – тип почв, формирующихся в условиях субтропических полупустынь среди сероземов при дополнительном увлажнении.
185. **Лугово-степные бурые почвы** – тип почв, встречающихся среди бурых полупустынных почв под лугово-степной растительностью в условиях большого поверхностного или грунтового увлажнения.

## М

186. **Магнитосфера** – область околоземного пространства, заполненная заряженными частицами, движущимися в магнитном поле Земли, отделена от межпланетного пространства магнитопаузой (внешняя граница магнитосферы).
187. **Мантия Земли** – оболочка между земной корой и ядром Земли, составляющая 83 % ее объема, простирающаяся до глубины около 2900 км. Различают верхнюю (мощность 800 – 900 км) и нижнюю (мощность до 2000 км) мантию.
188. **Материк** – изостатически уравновешенный массив материковой земной коры, имеющий структурное ядро в виде древней платформы, к которому примыкают более молодые складчатые структуры. Материков шесть: Евразия, Африка, Северная Америка, Южная Америка, Антарктида и Австралия. Все материки достаточно хорошо изолированы друг от друга. Соединения Африки с Евразией и Южной Америки с Северной, будучи узкими и геологически очень молодыми, в сущности, не нарушают этого правила.
189. **Материковое (континентальное) подножие** – внешняя часть подводной окраины материка, примыкающая к основанию материкового склона.
190. **Материковый склон** – часть подводной окраины материка между шельфом и материковым подножием, сложенная корой континентального типа. Отличается большими уклонами поверхности (около 4°, иногда до 20°) и резкой расчлененностью рельефа (глубина вреза достигает 2000 м).
191. **Межень** – наиболее низкое стояние воды в реке при преобладании подземного питания.
192. **Межпассатное (экваториальное) противотечение** – поверхностное компенсационное

противотечение в низких широтах океанов между Северным и Южным пассатными течениями.

193. **Мезозойская складчатость** – совокупность процессов складчатости, горообразования и гранитоидного магматизма, происходивших в течение мезозойской эры преимущественно в пределах Тихоокеанской геосинклинальной области. По времени проявления различают Киммерийскую, Невадийскую и Ларамийскую складчатости.

194. **Мерзлотно-таежные почвы** – тип почв, развивающихся в районах с холодным резко континентальным климатом и наличием многолетней мерзлоты.

195. **Меридиональный перенос** – перенос воздушных масс между низкими и высокими широтами Земли; проявляется преимущественно в умеренных и высоких широтах, где обусловлен активной циклонической деятельностью.

196. **Местные ветры** – ветры, возникающие на ограниченных участках территории в результате влияния местных причин (орографического строения, наличия водоемов и т.п.).

197. **Многолетняя мерзлота** – мерзлые горные породы, сцементированные замерзшей в них влагой; характеризуются многолетним циклом промерзания – протаивания.

198. **Метеоры** – мельчайшие твердые тела массой несколько граммов, вторгшиеся в атмосферу планеты. Мелкие частицы вещества, двигаясь со скоростью 11 – 12 км/с, из-за трения в атмосфере разогреваются до 10 000 °С, что вызывает их свечение на протяжении нескольких секунд, они сгорают в атмосфере, не долетая до поверхности. Метеоры делятся на единичные и метеорные потоки. Наиболее известны метеорные потоки: Персеиды (падают в августе), Дракониды (октябрь), Леониды (ноябрь).

199. **Мировой океан (МО)** – пространство Земли, покрытое водами океанов и морей, представляющее собой непрерывную водную оболочку. Название «Мировой океан» было предложено Ю.М. Шокальским. В структуре МО выделяют океаны, моря, заливы и проливы.

200. **Мобилизм** – тектоническая гипотеза, предполагающая большие (до нескольких тысяч км) горизонтальные перемещения материковых глыб земной коры относительно друг друга в течение геологического времени.

201. **Морена** – скопление несортированных обломков горных пород, принесенных ледниками и ими переотложенными.

202. **Морской (океанический) климат** – климат, формирующийся над океаном и прилегающими частями материков в условиях преобладающего влияния на атмосферу океанических пространств. Отличается сравнительно небольшими колебаниями температуры, значительной влажностью воздуха, большой облачностью, сильными ветрами.

203. **Морские течения** – более или менее правильные перемещения водных масс в горизонтальном направлении: течения захватывают сравнительно неглубокий слой воды, имеют по сравнению с длиной небольшую ширину и отчасти напоминают реки, которые текут в «берегах» из воды. Океанические течения вызываются действием ветра, силы тяжести, приливообразующих сил, на их направление и скорость оказывают влияние сила Кориолиса и внутреннее трение воды.

204. **Морфоскульптуры** – относительно небольшие формы рельефа (речные долины, балки, овраги, моренные гряды, дюны, карстовые воронки), образовавшиеся под воздействием экзогенных (внешних) факторов (текущих вод, ветра, колебаний температуры, снежного и ледникового покрова).

205. **Морфоструктуры** – крупные подразделения рельефа земной поверхности, в формировании которых ведущая роль принадлежала эндогенным процессам (в основном тектоническим движениям), протекающим в литосфере. Морфоструктурами являются мегаформы и макроформы рельефа: горы в пределах горных стран, части платформенных равнин.

206. **Моря** – обособленные части океана, отличающиеся собственным гидрологическим режимом, особенностями физических и химических свойств. Выделяют моря окраинные, внутренние (межматериковые и внутриматериковые), межостровные. Число морей по данным разных авторов варьирует от 17 до 84. По данным Международного гидрографического бюро и Межправительственной океанографической комиссии – 59. В океанах и морях выделяют отдельные их части: заливы и проливы.

207. **Муссоны** – сезонные ветры, меняющие летом и зимой направление на противоположное. Основные причины муссонов – крупные сезонные изменения приземного барического поля, обусловленные различиями теплового режима над сушей и морем. Летние влажные (океанические) муссоны обычно направлены с океана на сушу, зимние (континентальные) – с суши на океан. Выделяют муссоны тропические и внетропические. Тропические муссоны возникают по причине термических различий между зимним и летним полушариями, они наиболее характерны для Южной и Юго-Восточной Азии. Внетропические муссоны возникают по причине температурных контрастов между сушей и океаном и наиболее характерны для Восточной Азии.

## Н

208. **Национальный парк** – категория природных особо охраняемых территорий и акваторий с малонарушенными природными комплексами и уникальными природными и культурно-историческими объектами, в которых допускается строго контролируемое рекреационное использование.

209. **Нектон** – совокупность активно плавающих в воде организмов (рыбы, кальмары, китообразные, ластоногие, водные змеи, черепахи, пингвины), способных противостоять силе течения и самостоятельно перемещаться на значительные расстояния.

210. **Неотектонические движения** – тектонические движения, происходившие в неоген-четвертичный период.

211. **Нивальный пояс** – самый верхний высотный пояс в горах, а также в полярных областях, расположенный обычно выше снеговой линии, в котором снега выпадает больше, чем успевает растаять и испариться, что способствует образованию снежников и ледников.

212. **Ноосфера** – высшая форма развития биосферы, определяемая гармонично существующими процессами развития общества и природы. Учение о ноосфере разработано В.И. Вернадским.

213. **Нормальное атмосферное давление** – вес атмосферного столба сечением  $1 \text{ см}^2$  на уровне океана при  $0^\circ\text{C}$  на  $45^\circ$  широты, уравнивается столбиком ртути в 760 мм. Нормальное атмосферное давление равно 760 мм ртутного столба или 1013,25 мб. Давление в СИ измеряется в паскалях (Па):  $1 \text{ мб} = 100 \text{ Па}$ . Нормальное атмосферное давление равно 1013,25 гПа. Самое низкое давление, которое наблюдалось на Земле (на уровне моря) – 914 гПа (686 мм); самое высокое – 1067,1 гПа (801 мм).

## О

214. **Общая циркуляция атмосферы (ОЦА)** – система воздушных потоков планетарного масштаба, охватывающая весь земной шар, тропосферу и нижнюю стратосферу.

215. **Озера** – внутренние водоемы суши со стоячей или мало проточной водой, не сообщающиеся с океаном, с особыми условиями жизни и специфическими организмами. Объем озерной воды составляет 278 тыс. км<sup>3</sup>, или 0,016 % всего объема воды гидросферы. В отличие от рек озера – водоемы замедленного водообмена.

216. **Озон (O<sub>3</sub>)** – трехатомная молекула кислорода, образуется в атмосфере под действием электрических разрядов, синтезируется из кислорода под влиянием космической ультрафиолетовой радиации. Содержание озона в атмосфере незначительно и составляет  $4 \cdot 10^{-5} \%$  (по объему), или  $6 \cdot 10^{-5} \%$  (по массе). В стратосфере озон образует особый слой (на высоте 15–70 км; максимальная концентрация на высоте 15–20 км в полярных, 20–25 км – в умеренных, 25–30 км – в тропических, субтропических широтах), экранирующий атмосферу от действия ультрафиолетового излучения.

217. **Океан** – часть МО, расположенная между отдельными материками и отличающаяся своеобразной конфигурацией береговой линии и особенностями подводного рельефа, со специфической схемой течений, растительным и животным миром.

218. **Океаносфера** – это часть географической оболочки, представленная водами океанов и морей со сложными физико-химическими свойствами вод, своеобразным геолого-геоморфологическим строением, животным и растительным миром.

219. **Опустынивание** – расширение площади пустынь за счет соседних территорий в результате потери сплошного растительного покрова в естественной природной обстановке. Как правило, опустынивание происходит на территориях с жарким сухим климатом.

220. **Орогенческие движения** (от греч. *oros* – гора и *genos* – рождение, происхождение) – движения земной коры, в результате которых образуются складки (горы), т.е. различной сложности волнообразный изгиб пластов. Они эпизодичны во времени, в отличие от колебательных, которые никогда не прекращаются; они не повсеместны и каждый раз приурочены к относительно ограниченному участку земной коры; протекают быстрее, чем колебательные, и сопровождаются высокой магматической активностью. В процессах складкообразования движение вещества земной коры всегда идет по двум направлениям: по горизонтальному и по вертикальному, т.е. тангенциально и радиально. Следствием тангенциального движения является образование складок, надвигов и т.п. Движение вертикальное приводит к поднятию сминаемого в складки участка литосферы и к его геоморфологическому оформлению в виде высокого вала – горного хребта. Складкообразовательные движения характерны для геосинклинальных областей и слабо представлены или совсем отсутствуют на платформах.

221. **Осадки** – вода в виде жидких капель или твердых охлажденных частиц (снег, град, крупа и пр.), выпадающая из атмосферы на поверхность земли.
222. **Относительная влажность воздуха** – отношение абсолютной влажности к максимальной (предельное содержание водяного пара при данной температуре), выраженное в процентах. При повышении температуры относительная влажность понижается, так как с ростом температуры быстрее растет максимальная влажность.
223. **Охрана окружающей среды** – научные, правовые и технические мероприятия, направленные на сохранение и воспроизводство природных ресурсов.

## II

224. **Паводок** – относительно кратковременные и непериодические подъемы уровня воды в реке, вызываемые поступлением в реку дождевых (талых) вод.
225. **Парниковые газы** – различные газы, в числе которых могут быть диоксид углерода, оксид углерода, оксиды азота и серы, хлорфторуглеводороды (фреоны), способствующие повышению температуры атмосферного воздуха, это так называемый парниковый эффект.
226. **Парниковый эффект** – нагревание нижних слоев атмосферы, вызванное ее способностью пропускать к Земле коротковолновое излучение Солнца и поглощать длинноволновое излучение Земли.
227. **Пассаты** – устойчивые на протяжении всего года воздушные течения в тропических и экваториальных широтах (от 25°–30° с.ш. и ю.ш. почти до экватора), направлены с востока на запад по обращенным к экватору перифериям субтропических максимумов, постоянно дующие только над океанами; над сушей прослеживаются не всюду и не всегда (перерывы вызываются ослаблением субтропических антициклонов из-за сильного прогрева и перемещения в эти широты экваториальной депрессии). В Северном полушарии преобладают северо-восточные, а в Южном – юго-восточные пассатные ветры. Близ экватора пассаты обоих полушарий сходятся и ослабляются во внутритропической зоне конвергенции.
228. **Пассатные течения** – поверхностные течения Мирового океана в тропических и экваториальных широтах, вызванные господствующими здесь пассатами; вблизи экватора разделены Межпассатным противотечением.
229. **Педосфера** – почвенный покров, почва. Термин ввел в 1936 г. В.И. Вернадский.
230. **Переходная зона** – зона перехода от материка к океану, состоящая из котловины окраинного моря, островной дуги и глубоководного желоба. Переходный характер проявляется во взаимопроникновении океанической и материковой земной коры. Характерны сейсмическая активность и вулканизм. Примером может служить Курильская переходная зона: котловиной окраинного моря является наиболее глубокая часть Охотского моря, островная дуга представлена Курильскими островами, рядом располагается Курильский желоб.
231. **Планктон** – группа преимущественно микроскопических организмов, которые парят в водной толще и не могут передвигаться против течений. Выделяют пассивно плавающие животные и растения – зоопланктон и фитопланктон – мельчайшие растительные (преимущественно водоросли) и животные организмы (одноклеточные, рачки, черви, медузы).
232. **Платформы** (от фр. *plate* – плоская и *forme* – форма) – области земной коры, охваченные колебательными движениями малого размаха и малой скорости. Отличаются равнинным или платообразным рельефом, двухъярусным строением (складчатое основание – фундамента и осадочный чехол).
233. **Погода** – состояние атмосферы в данный момент над определенной территорией. Погода характеризуется совокупностью метеоэлементов: температурой, давлением, влажностью, осадками, облачностью. Погода отличается изменчивостью, многообразием и повторяемостью.
234. **Подводная окраина материка** – часть материка, расположенная ниже уровня океана, характеризуется материковым типом земной коры, в котором «гранитный» слой постепенно выклинивается. Подразделяется на шельф, материковый склон и материковое подножие.
235. **Подземные воды** – воды верхней части литосферы, включающие всю химически несвязанную воду в трех агрегатных состояниях. Общие запасы подземных вод составляют 60 млн. км<sup>3</sup>. Подземные воды рассматриваются и как часть гидросферы, и как часть земной коры, которые образованы как за счет атмосферных осадков, так и в результате конденсации водяных паров атмосферы и паров, поднимающихся из более глубоких слоев Земли.
236. **Подзолистые почвы** – тип почв, формирующихся в условиях умеренно-континентального

климата под хвойными и смешанными лесами при промывном режиме и периодическом переувлажнении.

237. **Пойма** – часть речной долины, заливаемая водой при половодье или высоких паводках.

238. **Половодье** – ежегодно повторяющееся в один и тот же сезон относительно длительное и значительное увеличение количества воды в реке.

239. **Полуостров** – участок суши, резко и далеко выдающийся от края материка или острова в море.

240. **Полупустыня** – зональный тип ландшафта, сложившийся в условиях аридного климата, характеризуется сочетанием степной и пустынной растительности.

241. **Полярные круги** – географические параллели 66°33' северной и южной широты, являются границами зон полярных дней и ночей.

242. **Постоянные центры действия атмосферы** – обширные области атмосферы с преобладанием циклонов или антициклонов, проявляющихся (в отличие от сезонных центров действия атмосферы) на климатических картах атмосферного давления в течение всего года. К постоянным центрам действия атмосферы относятся Азорский антициклон, Алеутская депрессия и др.

243. **Почва** – поверхностный слой земной коры, возникающий в результате преобразования коры выветривания водой, воздухом и живыми организмами и обладающий свойством плодородия.

244. **Приливы** – периодические колебания уровня океана или моря, а также деформации твердого тела Земли и колебания атмосферного давления, вызываемые гравитационными силами Луны и Солнца.

245. **Природный территориальный комплекс** – закономерное сочетание географических компонентов или комплексов низшего ранга (участок земной коры с присущим ему рельефом, поверхностные и подземные воды, почвы, сообщества организмов, приземный слой атмосферы), образующих систему разных уровней от географической оболочки до фации.

246. **Провинциальность** – закономерное изменение природных условий по мере удаления от океана в пределах одной географической зоны.

247. **Продуценты** – организмы, создающие первичное органическое вещество в результате фото- или хемосинтеза.

248. **Проливы** – узкие части океана, разделяющие материки или острова и соединяющие два соседних водоема. Например, Берингов пролив соединяет Тихий и Северный Ледовитый океаны, но разъединяет Азию и Америку.

249. **Процессы климатообразования** – силы, действие которых определяет климат данного региона. Важнейшими климатообразующими процессами являются теплооборот, влагооборот и ОЦА. Эти физические процессы имеют общий источник энергии – солнечную радиацию.

250. **Пустыня** – зональный тип ландшафта с крайне обедненным и разреженным растительным покровом, формирующийся в условиях дефицита влаги (аридные пустыни) или тепла (холодные пустыни).

## Р

251. **Равнины** – относительно ровные поверхности, иногда значительные по площади, с небольшими (обычно не более 200 м) колебаниями высот и малыми (менее 5°) уклонами, один из важнейших элементов рельефа земного шара. Встречаются на различных высотах и глубинах как в пределах суши, так и на дне океанов и морей (подводные, в т.ч. абиссальные равнины).

252. **Равнины аккумулятивные** – выровненные поверхности, образующиеся вследствие длительного накопления толщ рыхлых осадочных пород, полностью скрывающих докембрийский и эпипалеозойский складчатый фундамент платформ, приурочены к областям прогибания в настоящее время (синеклизам). Подобные участки платформ принято называть плитами (Восточно-Европейская, Туранская, Западно-Сибирская, Амазонская, Великие равнины).

253. **Равнины денудационные** – выровненные поверхности, образованные в результате разрушения возвышенного или горного рельефа длительно протекающими процессами денудации, приурочены к антеклизам и щитам. Поверхность денудационных равнин представляет нижний складчатый этаж платформ, имевший в далеком прошлом горный рельеф, а затем превращенный процессами выветривания в пенеппен. На докембрийских платформах денудационные равнины характерны для щитов (цокольные), хотя и здесь они занимают не всю площадь последних.

254. **Равнины платформенные** – выровненные участки поверхности с небольшим превышением относительных высот, соответствующие устойчивым участкам суши – платформам (наиболее распространенный тип рельефа докембрийских и эпипалеозойских платформ).

255. **Равнины шельфовые** – затопленные мелководными морями аккумулятивные равнины материков, сохраняющие реликтовые формы рельефа (например речные долины), образовавшиеся в надводных условиях.
256. **Радиационный баланс атмосферы** – сумма прихода и расхода потоков радиации, поглощаемой и излучаемой атмосферой; приходная часть состоит из поглощенной прямой и рассеянной солнечной радиации и поглощенного длинноволнового излучения земной поверхности, расходная часть – это собственное излучение атмосферы, направленное к земной поверхности и в мировое пространство (уходящая длинноволновая радиация).
257. **Радиация отраженная** – часть суммарной солнечной радиации, теряемая земной поверхностью в результате отражения.
258. **Радиация прямая** – радиация, доходящая до места наблюдения в виде пучка параллельных лучей, исходящих от Солнца. Интенсивность прямой радиации меняется в зависимости от высоты Солнца и прозрачности атмосферы.
259. **Радиация рассеянная** – солнечная радиация, претерпевшая изменения в атмосфере и идущая от небесного свода, составляет часть радиации суммарной.
260. **Радиация суммарная** – общая радиация, совокупность прямой и рассеянной солнечной радиации, поступающей на земную поверхность.
261. **Редуценты** – организмы, питающиеся мертвым органическим веществом и минерализующие его до простых неорганических соединений.
262. **Река** – естественный водный поток, длительное время протекающий в сформированном им ложе – русле. Объем воды, заключенный в реках, составляет  $1200 \text{ км}^3$ , или  $0,0001 \%$  от общего объема воды гидросферы.
263. **Рекультивация** – комплекс мероприятий, направленных на восстановление продуктивности нарушенных земель, ранее выведенных почему-либо их хозяйственного оборота.
264. **Рельеф** – совокупность неровностей земной поверхности, различных по очертаниям, размерам, происхождению, возрасту и истории развития. Слагается из положительных форм, образующих возвышения рельефа и отрицательных, представляющих собой впадины. Рельеф формируется в результате совокупного воздействия на земную поверхность эндогенных и экзогенных процессов. При ведущей роли эндогенных процессов (тектонических, вулканических и др.) формируются преимущественно крупные формы рельефа – важнейшие горные хребты, межгорные равнины, океанические впадины. Экзогенные процессы, обусловленные в основном лучистой энергией Солнца (текучие воды, деятельность ветра, ледников), образуют более мелкие формы рельефа, накладывающиеся на крупные (флювиальные, ледниковые, эоловые и другие формы рельефа).
265. **Ритмичность природных процессов и явлений** – повторяемость во времени комплекса природных процессов и явлений, которые каждый раз развиваются в одном направлении; одна из важнейших закономерностей существования и развития ГО.
266. **Рифт** (трещина, разлом) – крупная линейная тектоническая структура земной коры протяженностью в сотни, тысячи, шириной в десятки, иногда первые сотни километров, образовавшаяся главным образом при горизонтальном растяжении коры. Очень крупные рифты называются рифтовыми поясами, зонами или системами (Восточно-Африканская рифтовая система, Байкальская система рифтов). Рифты характеризуются, как правило, утончением земной коры и литосферы, сейсмической активностью, вулканизмом. Наряду с континентальными, различают океанские рифты, осложняющие строение срединно-океанических хребтов. В них происходит рождение новой океанской коры. Континентальные рифты смыкаются с океаническими через межконтинентальные рифты Красного моря, Аденского и Калифорнийского заливов.

## С

267. **Саванна** – зональный тип ландшафта, образованный сочетанием тропической и субтропической травянистой растительности с отдельными деревьями, группами деревьев и кустарниковых зарослей. Вторичная саванна развивается на месте сведенных тропических лесов.
268. **Сахель** – ландшафты полупустынь и опустыненных саванн в Африке.
269. **Северо-Тихоокеанский (Гавайский) антициклон** – область высокого атмосферного давления над субтропическими и тропическими широтами Тихого океана в северном полушарии, проявляется в течение всего года, усиливается летом.
270. **Серо-бурые пустынные почвы** – тип почв, формирующихся в пустынях умеренного и тропического поясов под разреженной полярной и солянковой растительностью.

271. **Сероземы** – тип почв, формирующихся под субтропической полупустынной и пустынной растительностью преимущественно на подгорных наклонных равнинах и в предгорьях в условиях непромывного водного режима.
272. **Серо-коричневые почвы** – тип почв, формирующихся в районах с сухим субтропическим климатом под ксерофитной травянистой и кустарниковой растительностью.
273. **Серые лесные почвы** – тип почв умеренного пояса, формирующихся преимущественно под широколиственными лесами и лесостепями с травянистым покровом в условиях промывного водного режима на богатых кальцием материнских породах.
274. **Сжатие Земли** – отношение разности экваториального и полярного диаметров Земли к диаметру экватора. Обусловлено центробежной силой, создаваемой вращением Земли вокруг своей оси (средний экваториальный радиус – 6378,160 км; средний полярный радиус – 6356,777 км; полярное сжатие – 21,383 км).
275. **Сиалическая оболочка** – внешняя оболочка «твердой» Земли, сложенная горными породами, в состав которых входят преимущественно кремний и алюминий.
276. **Складчатые горы** – молодые горы, образовавшиеся на месте геосинклиналей во время альпийской эпохи складкообразования. Отличаются большой высотой, чередованием хребтов с крутыми склонами, совпадающих обычно с антиклиналями, и узких долин, соответствующих синклиналям (Альпы, Кавказ, Гималаи).
277. **Складчато-глыбовые горы** – возрожденные горы, возникающие при повторном орогенезе складчатых областей. После своего возникновения в одну из древнейших эпох складкообразования они были пенепленезированы, а затем под влиянием неотектонических движений подверглись омоложению. Хребты, достигающие очень значительных высот (свыше 7000 м на Тянь-Шане), плосковершинны – следы древнего пенеплена. Другими словами, это бывшие платформенные равнины, раздробленные на глыбы, одни из которых взброшены вверх, другие опущены (Тянь-Шань, Саяны, горы Забайкалья, Урал).
278. **Снеговая граница** – высота, на которой годовой приход твердых атмосферных осадков равен их годовому расходу, или за год снега выпадает столько же, сколько стаивает. Ниже этой границы снега выпадает меньше, чем может стаять, и накопление его, естественно, невозможно. Выше снеговой границы в связи с падением температуры аккумуляция снега превосходит его абляцию (таяние), здесь накапливаются вечные снега. В Арктике снеговая граница лежит на высоте 200 – 700 м, в Антарктиде – на уровне Мирового океана, во влажном экваториальном климате снеговая граница лежит на высоте 4600 – 5000 м, а в сухом тропическом поднимается до 5600 м.
279. **Соленость морской воды** – суммарное содержание всех твердых минеральных растворенных веществ, содержащихся в 1 л морской воды, выраженное в граммах, либо в десятых долях процента – промилле (‰). Средняя соленость вод МО – 35 ‰.
280. **Солнечная постоянная** – количество солнечной радиации, поступающей на верхнюю границу атмосферы при перпендикулярном падении солнечных лучей. Величина солнечной постоянной составляет 1,357 Дж/см<sup>2</sup>.
281. **Солнечная радиация** – поток электромагнитного излучения, поступающий от Солнца. На верхней границе атмосферы интенсивность (плотность потока) солнечной радиации равна 8,3 Дж/(см<sup>2</sup>/мин).
282. **Солнечная система** – система небесных тел, состоящая из центральной звезды – Солнца, девяти планет, более 60 спутников, более 40 000 астероидов и около 1000 000 комет. Радиус солнечной системы до орбиты Плутона составляет 5,9 млрд. км.
283. **Солнце** – типичная звезда и центральное тело Солнечной системы. Это ближайшая к Земле звезда. Диаметр Солнца составляет 1,39 млн. км, масса –  $1,989 \cdot 10^{30}$  кг. По спектральной классификации звезд Солнце является желтым карликом (класс G 2), возраст Солнца оценивается в 5–4,6 млрд. лет. Солнце вращается вокруг своей оси против часовой стрелки, в том же направлении движутся планеты вокруг Солнца. Основное вещество, образующее Солнце, – водород (71 % массы светила), также гелий – 27 %, углерод, азот, кислород, металлы – 2 %.
284. **Солонцы** – тип почв засушливых областей, содержащих на небольшой глубине (20–80 см) значительное количество легкорастворимых солей; развиваются под галофитно-солянковой растительностью в условиях непромывного водного режима. Встречаются пятнами среди других почв в зонах степей и полупустынь.
285. **Солончаки** – тип засоленных почв, содержащих в поверхностном слое значительное количество легкорастворимых солей; формируются на соленосных породах, в условиях близкого залегания грунтовых вод или при выпотном водном режиме.



286. **Спрединг** (англ. *spreading* – расширение, распространение) – раздвижение литосферных плит в горизонтальном направлении по оси разломов (рифтов).
287. **Средиземноморский климат** – тип умеренно-теплого субтропического климата с жарким сухим летом и прохладной дождливой зимой, распространен в западных приокеанических секторах субтропических поясов суши. Особенности климата связаны с преобладанием летних субтропических антициклонов и интенсивной циклонической деятельностью в зимнее время.
288. **Срединно-океанические хребты** – мощные подводные горные сооружения в пределах дна океана, занимающие чаще всего срединное положение. Прослеживаются в виде планетарной системы на дне всех океанов. В систему срединно-океанических хребтов входят Срединно-Атлантический и Центрально-Индийский (вместе с Аравийско-Индийским хребтом), Гаккеля хребет в Северном Ледовитом океане, Восточно-Тихоокеанское поднятие. Отдельные вершины поднимаются над уровнем океана в виде вулканических островов: Тристан-да-Кунья, Буве, Св. Елены, Пасхи и др.
289. **Степь** – зональный тип ландшафта, представленный травянистой ксерофитной растительностью с характерными сообществами дерновинных злаков и разнотравья на черноземных и каштановых почвах. Различают луговые, типичные, опустыненные степи.
290. **Столовые горы** – горы с плоскими вершинами и крутыми, в верхних частях обрывистыми, иногда ступенчатыми склонами.
291. **Стратосфера** – слой атмосферы между тропосферой и мезосферой (от 8–16 до 45–55 км).
292. **Субальпийский пояс** – высотный пояс в хорошо и равномерно увлажненных горах умеренных и субтропических широт, расположенный между альпийским и горно-лесным (горно-степным) поясами. Занят высокотравными субальпийскими лугами.
293. **Субантарктическая депрессия** – область низкого атмосферного давления, протягивающаяся вдоль побережья Антарктиды. Обусловлена сильной циклонической активностью вследствие резкого контраста термических условий над ледниковым покровом Антарктиды и незамерзающими океаническими водами.
294. **Субдукция** – тип движения литосферных плит, при котором океаническая плита подплывает под материковую с образованием переходных зон (геосинклинальных областей), или одна континентальная плита надвигается на другую с образованием горных сооружений.
295. **Субтропические зоны высокого давления** – зоны с преобладанием антициклонов, вытянутые в широтном направлении в субтропических и отчасти тропических широтах северного и южного полушарий. Проявляются в течение всего года над океанами и западными частями материков, несколько смещаются вслед за движением Солнца. Различают Азорский, Северо-Тихоокеанский, Южно-Тихоокеанский, Южно-Атлантический, Южно-Индийский, Южно-Тихоокеанский антициклоны.

## Т

296. **Тайга** – зональный тип ландшафта, представленный растительностью хвойных лесов (бореальные виды ели, пихта, сосна, лиственница) с примесью лиственных пород, со слабо развитым подлеском однообразным травянисто-кустарниковым ярусом и моховым покровом. По видовому составу различают темнохвойную и светлохвойную тайгу.
297. **Тайфун** – Восточно-Азиатское название тропических циклонов.
298. **Тектоника плит** (новая глобальная тектоника) – гипотеза, предполагающая, что литосфера разбита на крупные плиты, которые перемещаются по астеносфере в горизонтальном направлении. Близ срединно-океанических хребтов литосферные плиты наращиваются за счет вещества, поднимающегося из недр, и раздвигаются (спрединг); в глубоководных желобах одна плита подвигается под другую и поглощается мантией (субдукция), там, где плиты сталкиваются между собой (коллизия) образуются складчатые сооружения.
299. **Теплое морское течение** – течение, температура которого выше, чем температура окружающей воды.
300. **Термический экватор** – линия, соединяющая точки с наиболее высокими у земной поверхности средними температурами воздуха. В широком понимании термический экватор – параллель 10° с.ш. с температурой 27 °С.
301. **Термосфера** – слой верхней атмосферы (от 80 до 300–800 км), расположенный между мезопаузой и термопаузой, в котором происходит рост температуры до 1500 °С, что связано с поглощением солнечной коротковолновой радиации.
302. **Терра-росса** – красноцветные почвы и кора выветривания карбонатных пород, формирующиеся

в условиях засушливого или переменного-влажного тропического и субтропического климата.

303. **Торнадо** – термин, употребляемый в Северной и Центральной Америке для обозначения штормовых ветров (смерчей и тромбов).

304. **Тропики** – географические параллели, отстоящие от экватора на 23°27' к северу (Северный, или тропик Рака) и к югу (Южный, или тропик Козерога) от экватора; ограничивают территорию, где Солнце бывает в зените.

305. **Тропические циклоны** – атмосферные вихри значительной интенсивности и относительно малого диаметра (как правило не более 300–400 км), возникающие над океанами в тропических широтах, чаще всего между 5–20° с.ш. и ю.ш. Формируются по периферии внутритропической зоны конвергенции, преимущественно с июня по октябрь. Основные районы возникновения тропических циклонов: восточное побережье Азии, северное побережье Австралии, Аравийское море, Бенгальский залив; Карибское море и Мексиканский залив.

306. **Тропосфера** – нижняя часть атмосферы до высоты 8–10 км над полюсами и 10–12 км над экватором; содержит до 80 % атмосферного воздуха, почти весь водяной пар. Температура воздуха убывает с высотой, здесь формируются воздушные массы и фронты, развиваются циклоны, антициклоны и другие процессы, определяющие погоду и климат.

307. **Тундра** – зональный тип ландшафта, для которого характерно безлесье, широкое развитие мохово-лишайниковых и кустарниковых сообществ; преобладают многолетние растения стелющихся и подушечных форм.

## У

308. **Увлажнение территории** – соотношение между количеством атмосферных осадков, выпадающих в данной местности, и испаряемостью. Характеризуется коэффициентом увлажнения:  $K > 1$  (100 %) для территорий с избыточным увлажнением (заболоченная тундра, тайга, экваториальные леса);  $K = 0,8 - 1$  (80–100 %) для территорий с нормальным увлажнением (саванны, лесостепи);  $K = 0,3 - 0,6$  (30–60 %) для территорий с недостаточным увлажнением (степи);  $K = 0,1 - 0,3$  (10–30 %) для полупустынь и  $K < 0,12$  (меньше 12 %) для пустынь.

309. **Урочище** – одна из морфологических частей природного ландшафта, состоящая из систем генетически, динамически и территориально связанных фаций. Обычно урочище соответствует мезоформе рельефа. Для них характерно определенное сочетание почвообразующих пород, режимов тепла и влаги и почвенно-растительного покрова. Примером урочища является урочище холма или оврага.

## Ф

310. **Факторы климатообразования** – географические условия, определяющие своеобразие и скорость протекания климатообразующих процессов. К ним относятся: солнечная радиация, подстилающая поверхность (океанический и материковый типы климатов; западных и восточных побережий), течения, рельеф, человеческая деятельность.

311. **Факторы почвообразования** – элементы природной среды и процессы, под влиянием которых образуются почвы. Основные факторы почвообразования – горные породы, рельеф, климат, живые и отмершие организмы, хозяйственная деятельность человека.

312. **Фация** – простейший природно-территориальный комплекс, на всем протяжении которого сохраняются один литологический состав, характер рельефа и увлажнения, микроклимата, почв и один биоценоз.

313. **Ферраллитные почвы** – тип почв, формирующихся под влажными тропическими и экваториальными лесами; имеют красный и желто-красный цвет, что связано с высоким содержанием гидроокислов железа и алюминия.

314. **Физико-географическая область** – часть физико-географической страны с однотипными морфоскульптурами или их закономерным сочетанием, с одним типом климата и своеобразным проявлением зональности или высотной поясности (Мещерская низменность, Среднерусская возвышенность). Они обособились главным образом за неоген-четвертичное время под влиянием тектонических движений, морских трансгрессий, материковых оледенений или деятельности талых ледниковых вод,

315. **Физико-географический район (ландшафт)** – часть области, однородная по зональным или азональным признакам, это генетически единая территория, характеризующаяся специфической

морфологической структурой.

316. **Физико-географическая страна** – часть материка, сформировавшаяся на основе крупной тектонической структуры и общности тектонического режима в неоген-четвертичное время, характеризующаяся единством орографии, макроклимата и своей структурой горизонтальных зон и высотных поясов (Восточно-Европейская равнина, Западно-Сибирская низменность, Урал).

317. **Физическое выветривание** – процесс разрушения горных пород на обломки разной величины в результате их растрескивания при изменении объема при резких колебаниях температур и периодической сменой увлажнения. Различают механическое, морозное, солевое выветривание.

318. **Фиксизм** – группа тектонических гипотез, в основе которых лежит представление о незыблемом, фиксированном положении континентов на поверхности Земли и о решающей роли вертикальных тектонических движений.

319. **Фирн** – ледяная порода (зернистый лед), образующийся в результате перекристаллизации снега при многократном таянии и замерзании воды, просочившейся в снежную толщу.

320. **Фронты атмосферные** – узкие (несколько десятков километров) переходные зоны в тропосфере, на значительном протяжении (сотни, иногда тысячи км) разделяющие воздушные массы с различными физическими свойствами.

## Х

321. **Хионосфера** – оболочка Земли, в которой находятся многолетние, или «вечные», снега и льды.

322. **Холодное морское течение** – течение, характеризующееся более низкой температурой, чем температура окружающей воды.

## Ц

323. **Целостность ГО** – одна из важнейших закономерностей ГО, проявляющаяся в том, что все компоненты взаимосвязаны друг с другом и изменение любого из них приводит к нарушению целостности всей оболочки. Причем ГО – не механическая сумма компонентов, а качественно новое образование, обладающее специфическими чертами и развивающееся как единое целое.

324. **Центры действия атмосферы** – устойчивые области повышенного и пониженного давления, на которые распадается барическое поле у поверхности земли.

325. **Циклон** – плоский восходящий атмосферный вихрь, проявляющийся у земной поверхности областью пониженного давления, с системой ветров от периферии к центру против часовой стрелки в СП и по часовой – в ЮП.

326. **Циркуляция вод Мирового океана** – единая взаимосвязанная система устойчивых течений океана, обуславливающая общий перенос и взаимодействие вод; включает совокупность горизонтальных и вертикальных движений вод океана.

327. **Цунами** – морские гравитационные волны большой длины, возникающие при подводных землетрясениях в результате сдвига протяженных участков дна.

## Ч

328. **Черноземы** – тип почв, распространенных в лесостепной и степной зоне умеренных поясов под многолетней травяной растительностью, формирующихся при некотором недостатке увлажнения. По содержанию гумуса различают тучные (до 9 %), среднегумусные (6 – 9 %) и малогумусные (до 6 %). В северном полушарии выделяют несколько подтипов черноземов: оподзоленные, выщелоченные, типичные, обыкновенные, южные.

## Ш

329. **Шельф** – мелководная (обычно до 200 м) часть подводной окраины материков и островов, имеющая относительно выровненную поверхность и незначительные уклоны, сложенная преимущественно корой материкового типа.

## Э

330. **Экватор** – линия сечения земного шара плоскостью, проходящей через центр Земли перпендикулярно оси ее вращения. Длина экватора равна 40 075,696 км.

331. **Экваториальная депрессия** – область пониженного атмосферного давления, протягивающаяся вдоль экватора до 5 – 10° с.ш. и ю.ш. Проявляется в течение всего года, в ее пределах расположена внутритропическая зона конвергенции.
332. **Экзогенные процессы** – процессы, обусловленные притоком солнечной радиации, всемирным тяготением, поступлением космической пыли и, наконец, осевым и орбитальным движением Земли.
333. **Экзосфера** – внешний, наиболее разреженный слой атмосферы.
334. **Экология** – наука, изучающая взаимосвязи организмов и их сообществ с окружающей средой в целом и с ее отдельными компонентами.
335. **Эндогенные процессы** – геологические процессы, происходящие главным образом в недрах Земли, обусловленные ее внутренней энергией, силой тяжести и силами, возникающими при вращении Земли.
336. **Эпейрогенические движения** – (от греч. *epiros* – материк, суша и *genesis* – рождение, происхождение) вертикальные колебательные движения земной коры, охватывающие огромные площади и лежащие в основе создания самых крупных – планетарных форм рельефа (образуют континенты, океанические бассейны). Эпейрогенические движения были повсюду и во все времена геологической истории. Происхождение колебательных движений удовлетворительно объясняется гравитационной дифференциацией вещества в Земле: восходящим токам вещества отвечают поднятия земной коры, нисходящим – опускания. Скорость и знак (поднятие – опускание) колебательных движений меняются и в пространстве, и во времени. В их последовательности наблюдается цикличность с интервалами от многих миллионов лет до нескольких тысяч столетий.
337. **Эпиплатформенные горы** – горы, образовавшиеся на участках земной коры, которые в течение длительного времени развивались как платформы, но в результате активизации тектонических процессов опять приобрели характер горной страны.
338. **Эпифиты** – внеярусные растения, обитающие на других растениях, но не паразитирующие на них, а получающие питательные вещества из окружающей среды. Особенно обильны во влажных тропических и субтропических лесах.
339. **Эрозионные горы** – образуются в результате эрозионного расчленения участка поверхности, сложенного горизонтально залегающими горными породами и поднятого на большую высоту. Для эрозионных гор характерны плоские вершины, крутые склоны, от подножий тянется шлейф, сложенный продуктами выветривания (типичные эрозионные горы распространены в Африке).
340. **Эрозия** – (от лат *erosio* – разъедание) разрушение почв и горных пород текучими водами.
341. **Эфемеры и эфемероиды** – однолетние и многолетние травянистые растения с очень коротким периодом вегетации, распространены в аридных пустынях и полупустынях, иногда в степях.

## Ю

342. **Ювенильные воды** – подземные воды, впервые поступающие из глубин Земли в подземную гидросферу в результате дегазации вещества мантии.
343. **Южно-Атлантический антициклон** – область повышенного атмосферного давления над южной частью Атлантического океана в субтропических и тропических широтах с центром вблизи о. Святой Елены. Проявляется в течение всего года, усиливается зимой.
344. **Южно-Индийский антициклон** – область повышенного атмосферного давления над западной частью Индийского океана в субтропических и тропических широтах с центром вблизи о. Маврикий. Проявляется в течение всего года, усиливается зимой.
345. **Южно-Тихоокеанский антициклон** – область повышенного атмосферного давления над южной частью Тихого океана в субтропических и тропических широтах с центром вблизи о. Пасхи. Проявляется в течение всего года, усиливается зимой.

## Я

346. **Ядро Земли** – центральная часть Земли с радиусом около 3470 км, занимает 16 % объема и 31 % массы планеты. Температура в нем достигает 50 000 °С, давление –  $37 \cdot 10^{11}$  Па, плотность – 16 г/см<sup>3</sup>. Ядро делится на внешнее (до глубины 5 100 км) и внутреннее. Внешнее ядро – расплавленное, состоит из железа или металлизированных силикатов, внутреннее – твердое, железоникелевое.

## 7. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ

### 7.1. Критерии оценки знаний

Проверка уровня усвоения лекционных занятий, включая теоретические СРС и СРСП, проводится тестированием по рейтинго-модульной системе. Каждый тест включает 15 вопросов, где правильный ответ на 1 вопрос оценивается на 1 балл. Тестирование проводится двумя способами – компьютерным или бланочным способом. Во время бланочного тестирования Ф.И.О. и группа студента должны быть скрытыми, раскрывается бланк после проверки, перед группой, а результаты сразу переносятся в ведомость.

Результаты практических работ, включая, практические СРС и СРСП принимаются в виде контрольных работ, рефератов и собеседования.

### 7.2. Перечень аттестационных испытаний и используемых контрольно-измерительных материалов

#### *Система оценки знаний*

№	Этапы проверки	Вид средства проверки	Баллы	Сроки
1	1 модуль	Тестирование	15	Согласно графику учебного процесса
2.	2 модуль	Тестирование	15	Согласно графику учебного процесса
3.	3 модуль	Тестирование	15	Согласно графику учебного процесса
4.	Практические СРС	Контрольные работы, рефераты, собеседование	25	В течение семестра, до итогового контроля
5.	Поощрительные баллы за активность	-	15	В конце семестра, до итогового контроля
6.	Итоговый контроль	Тестирование	15	Согласно графику учебного процесса
	<b>Итого:</b>		<b>100</b>	

**Штрафные баллы.** За пассивное участие в занятиях у студента отнимается из поощрительных баллов штрафные, в трехкратном размере оценочного балла данной темы. Если штрафные баллы превышают сумму собранных студентами за семестр поощрительного балла, студент не допускается к сдаче итогового контроля.

Штрафные санкции принимаются также за не сдачи результатов СРС. В данном случаи штрафные баллы отнимаются из суммы баллов, которую набирал студент, сдав СРС. Если, штрафные баллы больше чем из этой суммы, студент не допускается к сдаче итогового контроля.

Если студент пропускает три или более занятий без уважительных причин отстраняется от дисциплины.

### Шкала оценки знаний

Процентное содержание (баллы)	Цифровой эквивалент баллов	Оценка по графической системе (по 10 балльной)	Оценка по традиционной системе (4-х балльной)
94,5 - 100	4,0	A	«5» - отлично
90-94	3,67	A -	
85-89	3,33	B +	«4» - хорошо
80-84	3,0	B	
75-79	2,67	B -	
70-74	2,33	C +	«3» - удовлетворительно
65-69	2,0	C	
60-64	1,67	C -	
55-59	1,33	D +	
50-54	1,0	D	
0-49	0	F	неудовлетворительно
X	X	X	студент отстранен от дисциплины

- Вопросы, закладываемые в материалы для контроля знаний студентов на зачёте, экзамене, бланочном или компьютерном тестировании соответствует тезаурусу дисциплины или «Содержанию государственных образовательных стандартов».

### Примерный перечень вопросов к модулю

1. Охарактеризуйте место общего землеведения в системе географических наук. Назовите предмет, объект и методы исследования дисциплины.
2. Дайте понятие Вселенной, ее структуры.
3. Дайте характеристику Солнечной системы (строение, размеры, положение в Галактике).
4. Дайте сравнительную характеристику планет земной группы и планет-гигантов.
5. Охарактеризуйте систему Земля-Луна (фазы Луны, лунные и солнечные затмения, приливно-отливные явления).
6. Дайте понятие комет, метеоров и метеоритов.
7. Расскажите о происхождении и эволюции Солнечной системы.
8. Расскажите о развитии представлений о фигуре земного шара. Каково географическое следствие фигуры и размеров Земли?
9. Каково внутреннее строение Земли?
10. Охарактеризуйте процессы, протекающие в недрах Земли, какое географическое следствие они имеют?
11. Какие географические следствия имеет осевое вращение Земли?
12. Расскажите о вращении Земли вокруг Солнца и его географических следствиях?
13. Дайте понятие магнетизма Земли.
14. Дайте характеристику атмосферы (границы, состав, строение и методы изучения).
15. Приведите международную классификацию облаков.
16. Расскажите о географическом распределении абсолютной и относительной влажности воздуха.
17. Назовите виды атмосферных осадков и условия их формирования.
18. Расскажите о географическом распределении радиационного баланса.
19. Дайте понятие солнечной радиации. Назовите ее виды.

20. Расскажите об условиях образования снежного покрова, его характеристиках (мощность, плотность, длительность залегания) и распространении на Земле.
21. Расскажите о географическом распределении осадков.
22. Дайте понятие атмосферного давления и центров действия атмосферы.
23. Дайте характеристику ветра, воздушных масс и атмосферных фронтов. Назовите местные ветры.
24. Дайте характеристику таких понятий, как: циклоны и антициклоны, местные атмосферные вихри: тромбы, смерчи.
25. Приведите генетическую классификацию климатов Алисова.
26. Дайте характеристику гидросферы (ее границы, структура).
27. Каковы физико-химические свойства природных вод?
28. Расскажите о Мировом круговороте воды (большом и малом). Из чего складывается водный баланс Земли?
  - Дайте характеристику частей Мирового океана.
  - Расскажите о рельефе дна Мирового океана.
  - Каковы физико-химические свойства морской воды?
  - Расскажите о термическом режиме Мирового океана.
  - Охарактеризуйте динамику вод Мирового океана: волны и течения.
  - Дайте характеристику природных ресурсов Мирового океана.
  - Дайте характеристику подземных вод: грунтовых, межпластовых, минеральных и термальных; подземных вод в многолетнемерзлых породах.
  - Дайте характеристику понятий: реки, речная сеть; речной и водосборный бассейны; водораздел; главный водораздел Земли; речная система.
  - Расскажите о питании и водном режиме рек. Назовите зональные типы водного режима рек.
  - Расскажите о термическом режиме рек и фазах ледового режима: замерзании, ледоставе, вскрытии.
  - Дайте понятие озёрных котловин и назовите их морфометрические характеристики. Расскажите о динамике воды в озёрах.
  - Приведите генетические типы озёрных котловин. Каков химический состав воды в озёрах?
  - Каковы особенности замерзания, ледостава и вскрытия озёр. Приведите термическую классификацию озёр.
  - Приведите классификацию озёр по условиям питания: олиготрофные, мезотрофные, эвтрофные, дистрофные. Каковы закономерности распространения озёр разных типов?
  - Дайте понятие ледников (образование, питание, строение, движение ледников).
  - Приведите классификацию ледников: покровные, горные, горно-покровные.
  - Дайте понятие хионосферы и расскажите о современном оледенении Земли.
  - Дайте характеристику эндогенных процессов рельефообразования.
  - Дайте характеристику экзогенных процессов рельефообразования.
  - Расскажите о химическом составе речных вод. Каков зональный характер химического состава рек?
  - Дайте понятие болота (образование болот, гидрологический и термический режим болот).
  - Каковы закономерности распространения болот? Приведите классификацию болот (болота низинные, верховые и переходного типа).
  - Охарактеризуйте планетарный рельеф Земли: материки и впадины океанов. Каковы закономерности расположения материков и океанов?
  - Дайте характеристику основных типов морфоструктур: равнин и гор.
  - Дайте понятие географической оболочки (границы, строение и дифференциация на природные комплексы - планетарного, регионального, локального уровней).
  - Назовите закономерности географической оболочки.
  - Дайте понятие биосферы (границы, состав, строение).
  - Дайте характеристику царства живых организмов: микроорганизмы, грибы, растения, животные.
  - Дайте характеристику жизненных сообществ организмов (фитоценозы, зооценозы, биоценозы, биогеоценозы).

• Традиционно тестовая система используется для текущего или промежуточного контроля знаний студентов. Можно выделить следующие формы тестовых заданий:

### Тестовые задания для текущего контроля знаний.

#### Тема «Земля – планета солнечной системы»

##### Вариант 1

#### 1. Общее землеведение изучает

- 1) ландшафты;
- 2) геосферы;
- 3) общие закономерности географической оболочки.

#### 2. Верхняя граница географической оболочки – это

- 1) озоновый слой;
- 2) верхняя граница тропосферы;
- 3) нижний слой стратосферы.

#### 3. Дни зимнего и летнего солнцестояния \_\_\_\_\_

#### 4. Сила Кориолиса возникает на Земле вследствие:

- 1) движения Земли по орбите вокруг Солнца;
- 2) вращения Земли вокруг своей оси;
- 3) наклона земной оси к плоскости орбиты;
- 4) эллипсоидной формы орбиты Земли.

#### 5. Длина полярного и экваториального радиусов Земли различаются на

- 1) 8,1 км; 2) 21,4 км; 3) 60,5 км; 4) 298,3 км.

#### 6. Полный оборот вокруг оси Земля совершает за \_\_\_\_\_

#### 7. Средняя скорость движения Земли по орбите составляет

- 1) 11,2 км/ч;
- 2) 29,8 км/с;
- 3) 300 000 км/с.

#### 8. Поверхность геоида – это

- 1) нижняя поверхность озонового слоя в атмосфере;
- 2) уровенная поверхность Мирового океана, продолженная под материками;
- 3) поверхность дна Мирового океана.

#### 9. Среднее расстояние Земли от Солнца составляет

- 1) 147,0 млн. км;
- 2) 149,5 млн. км;
- 3) 152,0 млн. км;
- 4) 940 млн. км.

#### 10. Угол наклона земной оси к плоскости орбиты составляет

- 1)  $0^\circ$ ; 2)  $23,5^\circ$ ; 3)  $66,5^\circ$ ; 4)  $90^\circ$ .

#### 11. Южный тропик называется \_\_\_\_\_ Солнце в полдень находится над этим тропиком в зените \_\_\_\_\_ раз в году, (когда) в день \_\_\_\_\_

#### 12. Источником тепла внутри Земли является

- 1) радиоактивный распад;
- 2) механическое трение;
- 3) солнечная радиация;
- 4) космическая энергия.

#### 13. Географические следствия вращения Земли вокруг оси

1. наличие гидросферы и атмосферы
2. неравномерность поступления солнечной радиации к земной поверхности
3. смена времен года
4. смена дня и ночи
5. возникновение силы Кориолиса
6. наличие поясов освещения.

#### 14. Не имеют спутников планеты

- 1) Венера 5) Сатурн
- 2) Земля 6) Уран



- 3) Юпитер 7) Нептун
- 4) Меркурий

**15. Зеркальная симметрия на Земном шаре появляется относительно**

- 1) нулевой меридиан; 2) экватор; 3) тропик.

**16. Географические следствия формы и размеров Земли**

- 1) наличие гидросферы и атмосферы
- 2) неравномерность поступления солнечной радиации к земной поверхности
- 3) смена времен года
- 4) смена дня и ночи
- 5) возникновение силы Кориолиса
- 6) наличие поясов освещения.

**Задания в тестовой форме**

**Тема «Земля – планета солнечной системы»**

*Вариант 2*

**1. Ученый, впервые точно измеривший окружность Земли, \_\_\_\_\_**

**2. Географические следствия орбитального движения Земли**

- 1) наличие гидросферы и атмосферы
- 2) неравномерность поступления солнечной радиации к земной поверхности
- 3) смена времен года
- 4) смена дня и ночи
- 5) возникновение силы Кориолиса
- 6) наличие поясов освещения.

**3. Сезонная ритмика природы связана с**

- 1) осевым вращением Земли;
- 2) орбитальным движением Земли;
- 3) размерами Земли.

**4. Наличие оболочек (лито-, гидро-, атмо-, биосферы) в строении Земли является следствием**

- 1) расстояния Земли от Солнца;
- 2) размеров и массы Земли;
- 3) фигуры Земли.

**5. Астрономическая единица составляет \_\_\_\_\_**

**6. Планеты-гиганты**

- 1) Марс 5) Нептун
- 2) Юпитер 6) Плутон
- 3) Сатурн 7) Венера
- 4) Уран

**7. Экваториальный радиус Земли длиннее полярного на \_\_\_\_\_**

**8. Главным следствием формы Земли является \_\_\_\_\_**

**9. Угол наклона земной оси к плоскости орбиты составляет**

- 1)  $0^\circ$ ; 2)  $23,5^\circ$ ; 3)  $66,5^\circ$ ; 4)  $90^\circ$ .

**10. Масса Земли равна \_\_\_\_\_**

**11. Северный тропик называется \_\_\_\_\_ Солнце в полдень находится над этим тропиком в зените \_\_\_\_\_ раз в году (когда) в день \_\_\_\_\_**

**12. Площадь поверхности Земли равна**

- 1) 364 млн. км<sup>2</sup>; 3) 129 млн. км<sup>2</sup>;
- 2) 510 млн. км<sup>2</sup>; 4) 360 млн. км<sup>2</sup>.

**13. Внутри Земли выделяется \_\_\_\_\_ оболочки \_\_\_\_\_**

**14. Дни весеннего и осеннего равноденствия \_\_\_\_\_**

**15. Границами поясов освещения являются**

- 1) полярные круги и экватор;
- 2) тропики и экватор;
- 3) тропики и полярные круги;
- 4) изотерма июля  $+20^\circ\text{C}$ .

**16. Полный оборот вокруг Солнца Земля совершает за \_\_\_\_\_**

«Литосфера»  
Вариант 1

**1. Материковая земная кора состоит из слоев**

1) осадочный; 2) гранитный; 3) базальтовый.

**2. В теории неомобилизма (неотектоники) основных литосферных плит выделяется**

1) 4; 2) 5; 3) 7; 4) 10.

**Назовите их.**

**3. В зависимости от абсолютных высот равнины на суше делятся на:**

- 1) депрессии;
- 2) низменности;
- 3) возвышенности;
- 4) плато;
- 5) плоскогорья;
- 6) нагорья.

**4. Байкалиды**

- 1) Западные и Восточные Гаты 5) Гиндукуш
- 2) Хибины 6) Витимское плоскогорье
- 3) Енисейский кряж 7) Тиманский кряж
- 4) Становой хребет 8) Йеменские горы

**5. Нижняя граница географической оболочки**

- 1) максимальные глубины в океане;
- 2) до 2-х км вглубь Земли;
- 3) поверхность Мохо.

**6. Максимальная мощность материковой земной коры**

1) 70-75 км; 2) 60-45 км; 3) 10-15 км; 4) 5-10 км.

**7. Геосинклинали**

- 1) по площади:  
а) обширные; б) узкие линейно-вытянутые; в) небольшие по площади;
- 2) по рельефу:  
а) равнинный; б) горный;
- 3) по типу движений:  
а) эпифрогенические движения; б) вулканизм, землетрясения, орогенез.

**8. Эпохи горообразования (от древнейшей – к современной):**

- 1) Байкальская
- 2) Каледонская
- 3) Герцинская
- 4) Тихоокеанская
- 5) Альпийская

**9. Границами литосферных плит являются**

- 1) срединно-океанические хребты;
- 2) геосинклинали;
- 2) глубоководные желоба.

**10. Литосфера – это**

**11. Коллизия – тип движения литосферных плит, когда**

1. океаническая плита подплывает под материковую
2. плиты удаляются друг от друга
3. плиты сталкиваются.

**12. Периоды мезозойской эры**

- 1) триасовый 7) силурийский
- 2) пермский 8) четвертичный
- 3) каменноугольный 9) кембрийский
- 4) девонский 10) неогеновый
- 5) меловой 11) палеогеновый
- 6) юрский 12) ордовикский

### **13.К древним платформам относятся**

1. Восточно-Европейская; 2) Западно-Сибирская; 3) Сибирская; 4) Туранская; 5) Северо-Американская; 6) Южно-Американская; 7) Патагонская; 8) Антарктическая; 9) Китайская; 10) Африкано-Аравийская; 11) Индостанская; 12) Австралийская.

### **14.Молодые складчатые горы Тихоокеанского пояса**

1. Кордильеры и Анды;
2. Анды и Срединный хребет;
3. Тянь-Шань и Урал;
4. Атласские горы.

### **15. Горные системы альпийского возраста**

- 1) Пиринеи 6)Аппалачи
- 2) Бырранга горы 7)Стара-Планина
- 3) Гималаи 8)Шварцвальд
- 4) Южные Альпы 9)Мексиканское нагорье
- 5) Атласские горы 10)Кавказские горы

### **Задания в тестовой форме**

## **«Литосфера» Вариант 2**

### **1.Платформы имеют строение**

- а) двухъярусное;
- б) трехъярусное;
- в) однородны по всей толщине.

### **2.Области проявления землетрясений и вулканизма:**

- а) геосинклинали;
- б) платформы;
- в) срединно-океанические хребты;
- г) равнины.

### **3.Эпейрогенические движения**

- 1) медленные вековые; 2) быстрые; 3) большой размах амплитуды колебаний; 4) вертикальные; 5) проявляются как по вертикали, так и по горизонтали; 6) действуют везде и всегда; 7) наблюдаются только в определенное время и в определенном месте.

### **4.Материки Высшие точки**

- 1) Евразия А) г. Аконкагуа (6 960 м)
- 2) Северная Америка Б) г. Джомолунгма (8 848 м)
- 3) Южная Америка В) г. Косцюшко (2 228 м)
- 4) Африка Г) влк. Килиманджаро (5 895 м)
- 5) Австралия Д) г. Мак-Кинли (6 194 м)
- 6) Антарктида Ж) массив Винсон (5 140 м)

### **5.Граница Мохоровичича разделяет**

- 1) земную кору и верхнюю мантию;
- 2) верхнюю и нижнюю мантию;
- 3) нижнюю мантию и внешнее ядро.

### **6.В пределах платформ выделяются**

- 1) щиты;
- 2) плиты;
- 3) горные системы.

### **7. Спрединг – тип движения литосферных плит, когда**

1. океаническая плита подплывает под материковую
2. плиты удаляются друг от друга
3. плиты сталкиваются.

### **8. В результате действия эпейрогенических движений образуются**

- 1) горсты; 2) грабены; 3) холмы; 4) депрессии.

### **9.По происхождению горы делятся на:**

- 1) складчатые; 4) тектонические;

- 2) глыбовые; 5) складчато-глыбовые;
- 3) эрозионные; 6) вулканические.

**10. К молодым платформам относятся**

2. Восточно-Европейская; 2) Западно-Сибирская; 3) Сибирская; 4) Туранская; 5) Северо-Американская; 6) Южно-Американская; 7) Патагонская; 8) Антарктическая; 9) Китайская; 10) Африкано-Аравийская; 11) Индостанская; 12) Австралийская.

**11. Периоды кайнозойской эры**

- 1) триасовый 7) силурийский
- 2) пермский 8) четвертичный
- 3) каменноугольный 9) кембрийский
- 4) девонский 10) неогеновый
- 5) меловой 11) палеогеновый
- 6) юрский 12) ордовикский

**12. Горы Кордильеры образовались в зоне взаимодействия литосферных плит**

1. Северо-Американской и Евроазиатской;
2. Евроазиатской и Тихоокеанской;
3. Тихоокеанской и Северо-Американской;
4. Северо-Американской и Африканской.

**13. В пределах раздвижения литосферных плит формируются**

- 1) складчатые горы;
- 2) срединно-океанические хребты;
- 3) глубоководные желоба и островные дуги.

*Задания в тестовой форме*

**«Литосфера»**  
*Вариант 3*

**1. В рельефе европейской части России преобладают**

1. горы и низменности;
2. низменности и возвышенности;
3. возвышенности и плоскогорья;
4. плоскогорья и горы.

**2. В результате карстовых процессов образуются**

1. дюны и барханы;
2. пещеры;
3. наледи;
4. морены.

**3. Границами литосферных плит являются**

- а) срединно-океанические хребты;
- б) геосинклинали;
- в) глубоководные желоба.

**5. Толщина земной коры достигает**

- 1) равнины \_\_\_\_\_
- 2) горы \_\_\_\_\_

**6. Горные системы герцинского возраста**

- 1) Уральские горы 5) Аппалачи
- 2) Бырранга горы 6) Анды
- 3) Гималаи 7) Шварцвальд
- 4) Южные Альпы 8) Рудные горы

**7. Субдукция – тип движения литосферных плит, когда**

- 1) океаническая плита подплывает под материковую
- 2) плиты удаляются друг от друга
- 3) плиты сталкиваются.

**8. Формы рельефа, созданные современной вулканической деятельностью чаще всего можно наблюдать на побережье \_\_\_\_\_ океана:**

- а) Атлантического;

- б) Тихого;
- в) Северного Ледовитого;
- г) Индийского.

#### **9.Орогенические движения**

1) медленные вековые; 2) быстрые; 3) большой размах амплитуды колебаний; 4) вертикальные; 5) проявляются как по вертикали, так и по горизонтали; 6) действуют везде и всегда; 7) наблюдаются только в определенное время и в определенном месте.

#### **10.Граница Конрада разделяет**

- 1) осадочный и гранитный слои земной коры;
- 2) гранитный и базальтовый;
- 3) земную кору и верхнюю мантию.

#### **11.Платформы**

- 1)по площади:
  - а) обширные; б)узкие линейно-вытянутые; в)небольшие по площади;
- 2)по рельефу:
  - а) равнинный; б)горный;
- 3)по типу движений:
  - а) эпейрогенические движения; б)вулканизм, землетрясения, орогенез.

#### **12. Океаническая земная кора состоит из слоев**

- 1) осадочный; 2) гранитный; 3) базальтовый.

#### **13.В результате орогенических движений образуются**

- а) горсты; б) грабены; в) холмы; г) депрессии.

#### **14.Максимальная мощность океанической земной коры**

- 1) 70-75 км; 2) 60-45 км; 3) 10-15 км; 4) 5-10 км.

#### **15.Периоды палеозойской эры**

- 1) триасовый 7)силурийский
- 2) пермский 8)четвертичный
- 3) каменноугольный 9)кембрийский
- 4) девонский 10)неогеновый
- 5) меловой 11)палеогеновый
- 6) юрский 12)ордовикский