Государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования Ленинградской области **ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А. С. ПУШКИНА**

|  |
| --- |
| «Утверждаю»  Проректор по учебно-  методической работе  С.Н. Большаков |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММа**

учебной дисциплины БД.09 ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

по специальности среднего профессионального образования

38.02.07 Банковское дело

**(общеобразовательная подготовка)**

Санкт-Петербург

2022

Рабочая программа учебной дисциплины БД.09 Естествознание разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования от 17.05.2012 г. (Приказ Минобрнауки России № 413).

Организация-разработчик: ГАОУ ВО ЛО «ЛГУ им. А.С. Пушкина».

Разработчик: Минина Надежда Анатольевна, преподаватель ГАОУ ВО ЛО «ЛГУ им. А.С. Пушкина».

Рассмотрено на заседании ПЦК общеобразовательных дисциплин, дисциплин социально-экономического и естественнонаучного циклов.

Протокол № 1 от «31» августа 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

[1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА 4](#_Toc505597722)

[2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ» 5](#_Toc505597723)

[3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ 6](#_Toc505597724)

[4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 7](#_Toc505597725)

[5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 8](#_Toc505597726)

[6. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 16](#_Toc505597729)

[7. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ 20](#_Toc505597730)

[8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 26](#_Toc505597731)

[9. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ](#_Toc505597734) 40

# 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины «Естествознание» предназначена для изучения естествознания в ГАОУ ВО ЛО «Ленинградский государственный Университет им. А. С. Пушкина», реализующем образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена специальности среднего профессионального образования 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям). Рабочая программа по учебной дисциплине «Естествознание» по специальности среднего профессионального образования 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) составлена на основе следующих нормативных документов:

* Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ, с изменениями.
* Федеральный государственный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки от 17.05.2012 №413 с изменениями.
* Приказ Министерства просвещения России от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413»
* Примерные программы учебных дисциплин, созданные на основе ФГОС среднего общего образования.
* Программа подготовки специалистов среднего звена по специальности 38.02.07 Банковское дело.
* Приказ Министерства просвещения России от 20.05.2020 г. № 254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность» (ред. от 23.12.2020)

Содержание рабочей программы «Естествознание» направлено на достижение следующих **целей**:

- освоение знаний о современной естественно-научной картине мира и методах естественных наук; знакомство с наиболее важными идеями и достижениями естествознания, оказавшими определяющее влияние на развитие техники и технологий;

- овладение умениями применять полученные знания для объяснения явлений окружающего мира, восприятия информации естественно-научного и профессионально значимого содержания; развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации естественно-научной информации;

- воспитание убежденности в возможности познания законной природы и использования достижений естественных наук для развития цивилизации и повышения качества жизни;

- применение естественно-научных знаний в профессиональной деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности; грамотного использования современных технологий; охраны здоровья, окружающей среды.

В рабочую программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ).

Рабочая программа может использоваться другими профессиональными образовательными организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Обучение по дисциплине ведется на русском языке.

# 2 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»

Естествознание - наука о явлениях и законах природы. Современное естествознание включает множество естественно-научных отраслей, из которых наиболее важными являются физика, химия и биология. Оно охватывает широкий спектр вопросов о разнообразных свойствах объектов природы, которые можно рассматривать как единое целое.

Естественно-научные знания, основанные на них технологии формируют новый образ жизни. Высокообразованный человек не может дистанцироваться от фундаментальных знаний об окружающем мире, не рискуя оказаться беспомощным в профессиональной деятельности. Любое перспективное направление деятельности человека прямо или косвенно связано с новой материальной базой и новыми технологиями, и знание их естественно-научной сущности - закон успеха.

Естествознание - неотъемлемая составляющая культуры: определяя мировоззрение человека, оно проникает и в гуманитарную сферу, и в общественную жизнь. Рациональный естественно-научный метод, сформировавшийся в рамках естественных наук, образует естественно-научную картину мира, некое образно-философское обобщение научных знаний.

Основу естествознания представляет физика — наука о природе, изучающая наиболее важные явления, законы и свойства материального мира.

В физике устанавливаются универсальные законы, справедливость которых подтверждается не только в земных условиях и в околоземных пространствах, но и во всей Вселенной. В этом заключается один из существенных признаков физики как фундаментальной науки. Физика занимает особое место среди естественных наук, поэтому ее принято считать лидером естествознания.

Естествознание как наука о явлениях и законах природы включает также одну из важнейших отраслей — химию.

Химия - наука о веществах, их составе, строении, свойствах, процессах превращения, использовании законов химии в практической деятельности людей, в создании новых материалов.

Биология - составная часть естествознания. Это наука о живой природе.

Она изучает растительный, животный мир и человека, используя как собственные методы, так и методы других наук, в частности физики, химии и математики: наблюдения, эксперименты, исследования с помощью светового и электронного микроскопа, обработку статистических данных методами математической статистики и др.

Биология выявляет закономерности, присущие жизни во всех ее проявлениях, в том числе обмен веществ, рост, размножение, наследственность, изменчивость, эволюцию и др.

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, изучается интегрированная учебная дисциплина «Естествознание», включающая три раздела, обладающие относительной самостоятельностью и целостностью - «Физика», «Химия», «Биология» - что не нарушает привычную логику естественно-научного образования студентов.

При освоении профессий СПО и специальностей СПО социально-экономического и технического профилей профессионального образования естествознание изучается на базовом уровне ФГОС среднего общего образования с учетом специфики осваиваемой профессии или специальности.

Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения обучающимися, объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

В процессе реализации содержания учебной дисциплины «Естествознание» значимо изучение раздела «Физика», который вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Этот раздел является системообразующим для других разделов учебной дисциплины, поскольку физические законы лежат в основе содержания курсов химии и биологии.

При изучении учебного материала по химии и биологии целесообразно акцентировать внимание обучающихся на жизненно важных объектах природы и организме человека. Это гидросфера, атмосфера и биосфера, которые рассматриваются с точки зрения химических составов и свойств, их значения для жизнедеятельности людей, это содержание, освещающее роль важнейших химических элементов в организме человека, вопросы охраны здоровья, профилактики заболеваний и вредных привычек, последствий изменения среды обитания человека для человеческой цивилизации.

Заметное место в содержании учебной дисциплины занимает учебный материал, не только формирующий естественно-научную картину мира у студентов, но и раскрывающий практическое значение естественно-научных знаний во всех сферах жизни современного общества.

В целом учебная дисциплина «Естествознание», в содержании которой ведущим компонентом являются научные знания и научные методы познания, позволяет сформировать у обучающихся целостную естественно-научную картину мира, пробудить у них эмоционально-ценностное отношение к изучаемому материалу, готовность к выбору действий определенной направленности, умение критически оценивать свои и чужие действия и поступки.

Интегрированное содержание учебной дисциплины позволяет преподавателям физики, химии и биологии совместно организовать изучение естествознания, используя имеющиеся частные методики преподавания предмета.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Естествознание» завершается подведением итогов в форме дифференцированного зачета в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения основной ОПОП СПО с получением среднего общего образования (ППКРС, ППССЗ).

# 3 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебная дисциплина «Естествознание» является учебным предметом из обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования. Изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ).

В учебном плане ППССЗ учебная дисциплина «Естествознание» находится в составе профильных общеобразовательных учебных дисциплин по выбору, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для специальности СПО 38.02.07 Банковское дело.

# 4 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение содержания учебной дисциплины «Естествознание» обеспечивает достижение студентами следующих **результатов:**

***личностных*:**

осознание обучающимися российской гражданской идентичности;

готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;

наличие мотивации к обучению и личностному развитию;

целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы;

***метапредметных*:**

освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);

способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;

овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;

***предметных*:**

- сформированность представлений о целостной современной естественно-научной картине мира, природе как единой целостной системе, взаимосвязи человека, природы и общества, пространственно-временны х масштабах Вселенной;

- владение знаниями о наиболее важных открытиях и достижениях в области естествознания, повлиявших на эволюцию представлений о природе, на развитие техники и технологий;

- сформированность умения применять естественно-научные знания для объяснения окружающих явлений, сохранения здоровья, обеспечения безопасности жизнедеятельности, бережного отношения к природе, рационального природопользования, а также выполнения роли грамотного потребителя;

- сформированность представлений о научном методе познания природы и средствах изучения мегамира, макромира и микромира; владение приемами естественно-научных наблюдений, опытов, исследований и оценки достоверности полученных результатов;

- владение понятийным аппаратом естественных наук, позволяющим познавать мир, участвовать в дискуссиях по естественно-научным вопросам, использовать различные источники информации для подготовки собственных работ, критически относиться к сообщениям СМИ, содержащим научную информацию;

- сформированность умений понимать значимость естественно-научного знания для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности, различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей.

# 5 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**5.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Объем образовательной программы** | *78* |
| **Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем (всего)** | *78* |
| в том числе: |  |
| теоретические занятия | *56* |
| практические занятия | *22* |
| *Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта (2 семестр) Другие формы контроля (1 семестр)* | |

**5.2. Содержание**

**Физика**

1. ***Механика и молекулярная физика***

**Кинематика.** Механическое движение. Система отсчета. Траектория движения. Путь. Перемещение. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Относительность механического движения. Закон сложения скоростей. Графики движения. Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение. Свободное падение тел. Криволинейное движение. Угловая скорость. Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение.

**Динамика.** Масса и сила. Взаимодействие тел. Законы динамики. Силы в природе. Способы измерения сил. Инерциальная система отсчета. Закон всемирного тяготения. Невесомость.

**Законы сохранения в механике.** Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Работа силы тяготения, силы упругости и силы трения. Механическая энергия. Кинетическая энергия. Кинетическая энергия и работа. Потенциальная энергия в гравитационном поле. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения полной механической энергии.

**Молекулярная физика.** Атомистическая теория строения вещества. Наблюдения иопыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества. Массы и размерымолекул. Тепловое движение частиц вещества. Броуновское движение. Идеальныйгаз. Температура как мера средней кинетической энергии частиц. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы и их графики. Объяснение агрегатных состоянийвещества и фазовых переходов между ними на основе атомно-молекулярных представлений.

Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа. Работа газа. Модель жидкости. Поверхностное натяжение и смачивание. Кристаллические и аморфные вещества. Жидкие кристаллы.

**Термодинамика.** Внутренняя энергия. Работа и теплоотдача как способы изменения внутренней энергии. Первый и второй законы термодинамики. Принципы действия тепловых машин. КПД тепловых двигателей. Тепловые машины и их применение. Экологические проблемы, связанные с применением тепловых машин, и проблемы энергосбережения.

***Демонстрации:***

Относительность механического движения.

Виды механического движения.

Инертность тел.

Зависимость ускорения тела от его массы и силы, действующей на тело.

Равенство и противоположность направления сил действия и противодействия.

Невесомость.

Реактивное движение, модель ракеты.

Изменение энергии при совершении работы.

Движение броуновских частиц.

Диффузия.

Явления поверхностного натяжения и смачивания.

Кристаллы, аморфные вещества, жидкокристаллические тела.

Изменение внутренней энергии тел при совершении работы.

***Практическое занятие:***

Механическое движение и его характеристики. Описание механического движения

***2. Основы электродинамики, колебания и волны***

**Электростатика.** Взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле, его основные характеристики и связь между ними. Проводники и изоляторы в электростатическом поле. Электрическая емкость конденсатора. Энергия электростатического поля.

**Постоянный ток.** Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи и полной электрической цепи. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля—Ленца. Тепловое действие электрического тока. Электрический ток в различных средах.

**Магнитное поле.** Магнитное поле и его основные характеристики. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Электродвигатель. Сила Лоренца. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

**Механические колебания и волны.** Свободные колебания. Период, частота и амплитуда колебаний. Гармонические колебания. Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Механические волны и их виды. Звуковые волны. Ультразвуковые волны. Ультразвук и его использование в медицине и технике.

**Электромагнитные колебания и волны.** Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Формула Томсона. Вынужденные электромагнитные колебания. Гармонические электромагнитные колебания. Электрический резонанс. Переменный ток. Электрогенератор. Получение и передача электроэнергии. Проблемы энергосбережения. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения. Использование электромагнитных волн различного диапазона в технических средствах связи, медицине, при изучении свойств вещества.

**Световые волны.** Развитие представлений о природе света. Законы отражения и преломления света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Дисперсия света. Линзы. Формула тонкой линзы. Оптические приборы.

***Демонстрации***

Электризация тел.

Взаимодействие заряженных тел.

Нагревание проводников с током.

Опыт Эрстеда.

Взаимодействие проводников с током.

Действие магнитного поля на проводник с током.

Работа электродвигателя.

Явление электромагнитной индукции.

Колебания математического и пружинного маятников.

Работа электрогенератора.

Излучение и прием электромагнитных волн.

Радиосвязь.

Разложение белого света в спектр.

Интерференция и дифракция света.

Отражение и преломление света.

Оптические приборы.

***Практическое занятие***

Электрические цепи.

Закон Ампера. Сила Лоренца. Решение задач

Световые волны. Законы отражения, преломления и полного внутреннего отражения света

***5. Элементы квантовой физики***

**Квантовые свойства света.** Равновесное тепловое излучение. Квантовая гипотеза Планка. Фотоэлектрический эффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Фотон. Давление света. Дуализм свойств света.

**Физика атома.** Модели строения атома. Опыт Резерфорда. Постулаты Бора. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Поглощение и испускание света атомом. Квантовая энергия. Принцип действия и использование лазера. Оптическая спектроскопия как метод изучения состава вещества.

**Физика атомного ядра и элементарных частиц.** Состав и строение атомного ядра. Свойства ядерных сил. Энергия связи и дефект массы атомного ядра. Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений. Закон радиоактивного распада. Свойства ионизирующих ядерных излучений. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы. Ядерные реакции. Ядерная энергетика. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

**Строение и развитие Вселенной.** Космология. Звезды. Термоядерный синтез. Модель расширяющейся Вселенной.

**Происхождение Солнечной системы.** Протосолнце и протопланетные облака. Образование планет. Проблема существования внеземных цивилизаций. Современная физическая картина мира.

***Демонстрации***

Фотоэффект.

Фотоэлемент.

Излучение лазера.

Линейчатые спектры различных веществ.

Счетчик ионизирующих излучений.

**Биология**

***1. Клетка и организим***

История изучения клетки. Основные положения клеточной теории. Клетка - структурно-функциональная (элементарная) единица жизни.

Строение клетки. Прокариоты и эукариоты — низшие и высшие клеточные организмы. Основные структурные компоненты клетки эукариот. Поверхностный аппарат. Схематичное описание жидкостно-мозаичной модели клеточных мембран. Цитоплазма — внутренняя среда клетки, органоиды (органеллы). Клеточное ядро. Функция ядра: хранение, воспроизведение и передача наследственной информации, регуляция химической активности клетки. Структура и функции хромосом. Аутосомы и половые хромосомы.

Материальное единство окружающего мира и химический состав живых организмов. Биологическое значение химических элементов. Неорганические вещества в составе клетки. Роль воды как растворителя и основного компонента внутренней среды организмов. Неорганические ионы. Углеводы и липиды в клетке**.** Структура и биологические функции белков. Аминокислоты — мономеры белков. Строение нуклеотидов и структура полинуклеотидных цепей ДНК и РНК, АТФ.

Вирусы и бактериофаги. Неклеточное строение, жизненный цикл и его зависимость от клеточных форм жизни. Вирусы — возбудители инфекционных заболеваний; понятие об онковирусах. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ). Профилактика ВИЧ-инфекции.

Организм — единое целое. Многообразие организмов.

Обмен веществом и энергией с окружающей средой как необходимое условие существования живых систем.

Способность к самовоспроизведению — одна из основных особенностей живых организмов. Деление клетки — основа роста, развития и размножения организмов. Бесполое размножение. Половой процесс и половое размножение. Оплодотворение, его биологическое значение.

Понятие об индивидуальном (онтогенез), эмбриональном (эмбриогенез) и постэмбриональном развитии. Индивидуальное развитие человека и его возможные нарушения.

Общие представления о наследственности и изменчивости. Генетическая терминология и символика. Закономерности наследования. Наследование признаков у человека. Половые хромосомы. Сцепленное с полом наследование. Наследственные болезни человека, их причины и профилактика. Современные представления о гене и геноме.

Генетические закономерности изменчивости. Классификация форм изменчивости. Влияние мутагенов на организм человека.

Предмет, задачи и методы селекции. Генетические закономерности селекции. Учение Н. И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Биотехнология, ее достижения, перспективы развития.

***Демонстрации:***

Строение молекулы белка.

Строение молекулы ДНК.

Строение клетки.

Строение клеток прокариот и эукариот.

Строение вируса.

Обмен веществ и превращение энергии в клетке.

Деление клетки (митоз, мейоз).

Способы бесполого размножения.

Оплодотворение у растений и животных.

Индивидуальное развитие организма.

Наследственные болезни человека.

Влияние алкоголизма, наркомании, курения на наследственность.

Мутации.

Модификационная изменчивость.

Центры многообразия и происхождения культурных растений.

Искусственный отбор.

Исследования в области биотехнологии.

***Практические занятия:***

Химический состав клетки

Решение генетических задач.

***2. Вид и экосистемы***

Эволюционная теория и ее роль в формировании современной естественно-научной картины мира. Вид, его критерии. Популяция как структурная единица вида и эволюции. Синтетическая теория эволюции**.** Движущие силы эволюции в соответствии с синтетической теорией эволюции (СТЭ). Генетические закономерности эволюционного процесса.

Результаты эволюции. Сохранение многообразия видов как основа устойчивого развития биосферы. Причины вымирания видов. Биологический прогресс и биологический регресс.

Гипотезы происхождения жизни. Усложнение живых организмов на Земле в процессе эволюции. Антропогенез и его закономерности. Доказательства родства человека с млекопитающими животными. Экологические факторы антропогенеза: усложнение популяционной структуры вида, изготовление орудий труда, переход от растительного к смешанному типу питания, использование огня. Появление мыслительной деятельности и членораздельной речи. Происхождение человеческих рас.

Предмет и задачи экологии: учение об экологических факторах, учение о сообществах организмов, учение о биосфере.

Экологические факторы, особенности их воздействия. Экологическая характеристика вида. Понятие об экологических системах. Цепи питания, трофические уровни. Биогеоценоз как экосистема. Биоценоз и биотоп как компоненты биогеоценоза.

Биосфера — глобальная экосистема. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Роль живых организмов в биосфере. Биомасса. Биологический круговорот (на примере круговорота углерода). Основные направления воздействия человека на биосферу. Трансформация естественных экологических систем. Особенности агроэкосистем (агроценозов).

***Демонстрации***

Критерии вида.

Популяция — структурная единица вида, единица эволюции.

Движущие силы эволюции.

Возникновение и многообразие приспособлений у организмов.

Редкие и исчезающие виды.

Движущие силы антропогенеза.

Происхождение человека и человеческих рас.

Экологические факторы и их влияние на организмы.

Межвидовые отношения: паразитизм, хищничество, конкуренция, симбиоз.

Ярусность растительного сообщества.

Круговорот углерода в биосфере.

Заповедники и заказники России.

***Практические занятия***

Основные направления воздействия человека на биосферу

Решение экологических задач.

**Химия**

***Общая и неорганическая химия***

***1. Общая химия***

Предмет химии. Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент и формы его существования. Простые и сложные вещества. Аллотропия и ее причины.

Открытие Периодического закона. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева как графическое отображение Периодического закона. Периодический закон и система в свете учения о строении атома. Закономерности изменения строения электронных оболочек атомов и химических свойств образуемых элементами простых и сложных веществ. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

Природа химической связи. Ковалентная связь: неполярная и полярная. Ионная связь. Катионы и анионы. Металлическая связь. Водородная связь. Взаимосвязь кристаллических решеток веществ с различными типами химической связи.

***Демонстрация:***

Набор моделей атомов и молекул.

Измерение вещества. Основные законы химии. Масса атомов и молекул. Атомная единица массы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Молярная масса. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Расчеты по химическим формулам.

Закон сохранения массы вещества.

Различные формы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.

Образцы веществ и материалов с различными типами химической связи.

***Практические занятия***

Решение задач на определение массовой доли химических элементов в сложном веществе

***2. Вода. Растворы***

Вода в природе, быту, технике и на производстве. Физические и химические свойства воды. Загрязнители воды и способы очистки. Жесткая вода и ее умягчение. Опреснение воды. Агрегатные состояния воды и ее переходы из одного агрегатного состояния в другое.

Растворение твердых веществ и газов. Зависимость растворимости твердых веществ и газов от температуры. Массовая доля вещества в растворе как способ выражения состава раствора.

***Демонстрация***

Физические свойства воды: поверхностное натяжение, смачивание.

***3. Неорганические соединения***

**Классификация неорганических соединений и их свойства.** Оксиды, кислоты, основания, соли. Химические свойства основных классов неорганических соединений в свете теории электролитической диссоциации. Понятие о гидролизе солей. Среда водных растворов солей: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный показатель рН раствора.

**Металлы и неметаллы.** Металлы. Общие физические и химические свойства металлов, обусловленные строением атомов и кристаллов и положением металлов в электрохимическом ряду напряжений. Общие способы получения металлов. Сплавы: черные и цветные. Коррозия металлов и способы защиты от нее. Неметаллы. Общая характеристика главных подгрупп неметаллов на примере галогенов. Окислительно-восстановительные свойства неметаллов. Важнейшие соединения металлов и неметаллов в природе и хозяйственной деятельности человека. Защита окружающей среды от загрязнения тяжелыми металлами, соединениями азота, серы, углерода.

***Демонстрации:***

Взаимодействие металлов с неметаллами (цинка с серой, алюминия с йодом), растворами кислот и щелочей.

Горение металлов (цинка, железа, магния) в кислороде.

Взаимодействие азотной и концентрированной серной кислот с медью.

Восстановительные свойства металлов.

Химические свойства соединений металлов.

***Практические занятия:***

Химические свойства кислот и оснований.

***3. Химические реакции***

Понятие о химической реакции. Типы химических реакций. Скорость реакции и факторы, от которых она зависит. Тепловой эффект химической реакции. Химическое равновесие и способы его смещения.

***Демонстрации:***

Химические реакции с выделением теплоты.

Обратимость химических реакций.

***Практическое занятие:***

Составление уравнений химических реакций и расчеты по ним

***Органическая химия***

***1. Основы органической химии***

**Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений.** Понятие изомерии. Виды изомерии: структурная (углеродного скелета, положения кратной связи или функциональной группы), пространственная. Многообразиеорганических соединений.

**Углеводороды.** Предельные и непредельные углеводороды. Строение углеводородов, характерные химические свойства углеводородов. Представители углеводородов: метан, этилен, ацетилен, бензол. Применение углеводородов в органическом синтезе. Реакция полимеризации. Нефть, газ, каменный уголь — природные источники углеводородов.

**Кислородсодержащие органические вещества.** Спирты, карбоновые кислоты и сложные эфиры: их строение и характерные химические свойства. Представители кислородсодержащих органических соединений: метиловый и этиловый спирты, глицерин, уксусная кислота. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Жиры как сложные эфиры. Углеводы: глюкоза, крахмал, целлюлоза.

**Азотсодержащие органические соединения.** Амины, аминокислоты, белки. Строение и биологическая функция белков. Химические свойства белков. Генетическая связь между классами органических соединений.

***Демонстрации:***

Получение этилена и его взаимодействие с раствором перманганата калия, бромной водой.

Реакция получения уксусно-этилового эфира.

Качественная реакция на глицерин.

Цветные реакции белков.

**Пластмассы и волокна.** Понятие о пластмассах. Термопластичные и термореактивные полимеры. Отдельные представители синтетических и искусственных полимеров: фенолоформальдегидные смолы, поливинилхлорид, тефлон, целлулоид.

Понятие о химических волокнах. Натуральные, синтетические и искусственные волокна. Отдельные представители химических волокон: ацетатное (триацетатный шелк) и вискозное волокна, винилхлоридные (хлорин), полинитрильные (нитрон), полиамидные (капрон, найлон), полиэфирные (лавсан).

***Демонстрация:***

Различные виды пластмасс и волокон.

***2. Химия и жизнь. Химия в быту***

**Химия и организм человека.** Химические элементы в организме человека. Органические и неорганические вещества. Основные жизненно необходимые соединения: белки, углеводы, жиры, витамины. Углеводы — главный источник энергии организма. Роль жиров в организме. Холестерин и его роль в здоровье человека.

Минеральные вещества в продуктах питания, пищевые добавки. Сбалансированное питание.

**Химия в быту.** Вода. Качество воды. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии.

***Практические занятия:***

Минеральные вещества в продуктах питания, пищевые добавки. Холестерин и его роль в здоровье человека. Роль жиров в организме

Правила безопасной работы со средствами бытовой химии.

# 6 ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** | **Уровень усвоения** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|  | **ФИЗИКА** | **34** |  |
| **Раздел 1. Механика и молекулярная физика** | |  |  |
| **Тема 1.1.** Основы механики | **Содержание учебного материала** | **4** | 2 |
| Кинематика. Механическое движение. Перемещение Путь,. Скорость. Ускорение. Виды механического движения. Свободное падение | 2 |
| Законы сохранения в механике. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. | 2 | 2 |
| **Практическое занятие:** Механическое движение и его характеристики. Описание механического движения. | **2** |  |
| **Тема 1.2.** Основы молекулярно-кинетической теории | **Содержание учебного материала** | **6** | 2 |
| Основные положения молекулярно-кинетической теории, их обоснование. Масса и размеры молекул | 2 |
| Идеальный газ. Температура как мера средней кинетической энергии частиц. Влажность воздуха. Модель жидкости | 2 | 2 |
| Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Законы термодинамики. | 2 | 2 |
| **Раздел 2. Электродинамика, колебания и волны** | |  |  |
| **Тема 2.1.** Основы электродинамики | **Содержание учебного материала** | **8** | 2 |
| Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле | 2 |
| Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Закон Ома. | 2 | 2 |
| Магнитное поле и его основные характеристики. Закон Ампера | 2 | 2 |
| Явление электромагнитной индукции. Электродвигатель | 2 | 2 |
| **Практические занятия** | **2** |  |
| Электрические цепи | 1 |  |
| Закон Ампера. Сила Лоренца. Решение задач | 1 |  |
| **Тема 2.2.** Колебания и волны. | **Содержание учебного материала** | **4** | 2-3 |
| Колебательное движение. Свободные и вынужденные колебания.  Механические волны и их виды. Звуковые волны. Ультразвуковые волны | 2 |
| Свободные электромагнитные колебания.  Открытие электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. | 2 | 2 |
| **Практическое занятие:** Световые волны. Законы отражения, преломления и полного внутреннего отражения света | **2** |  |
| **Раздел 3. Элементы квантовой физики.** | |  |  |
| **Тема 3.1.** Основы квантовой физики | **Содержание учебного материала** | **4** | 2 |
| Тепловое излучение. | 2 |
| Строение атома. Опыты Резерфорда. Строение атомного ядра. Радиоактивность.  Закон радиоактивного распада. | 2 | 2 |
| **Тема 3.2.**  Строение и развитие Вселенной | **Содержание учебного материала** | **2** | 2-3 |
| Строение и развитие Вселенной. Модель расширяющейся Вселенной.  Происхождение Солнечной системы. |
| **Всего часов по курсу Физика** | | **34** |  |
|  | **БИОЛОГИЯ** | **20** |  |
| **Раздел 4. Биология** | |  |  |
| **Тема 4.1.** Клетка и организм | **Содержание учебного материала** | **6** | 2 |
| История изучения клетки. Основные положения клеточной теории | 1 |
| Строение клетки. Прокариоты и эукариоты – низшие и высшие клеточные организмы | 1 | 2 |
| Вирусы и бактериофаги. Вирусы – возбудители инфекционных заболеваний; понятие об онковирусах. | 1 | 2 |
| Организм – единое целое. Обмен веществом и энергией с окружающей средой как необходимое условие существования живых систем | 1 | 2 |
| Общие представления о наследственности и изменчивости. Современное представление о гене и геноме. | 1 | 2 |
| Предмет, задачи и методы селекции. Биотехнология, ее достижения, перспективы развития | 1 | 2 |
| **Практические занятия:** | **2** |  |
| Химический состав клетки | 1 |  |
|  | Решение генетических задач. | 1 |  |
| **Тема 4.2.** Экосистемы | **Содержание учебного материала** | **8** | 2 |
| Вид, его критерии. Популяция как структурная единица вида и эволюция | 2 |
| Гипотезы происхождения жизни | 1 | 2 |
| Гипотезы происхождения человека, его эволюция | 1 | 2 |
| Предмет и задачи экологии: учение об экологических факторах, учение о сообществах организмов, учение о биосфере | 2 | 2 |
| Биосфера – глобальная экосистема. Учение В.И. Вернадского о биосфере | 2 | 2 |
| **Практические занятия** | **4** |  |
| Основные направления воздействия человека на биосферу | 2 |  |
| Решение экологических задач | 2 |  |
| **Всего часов по курсу Биология** | | **20** |  |
|  | **ХИМИЯ** | **22** |  |
| **Раздел 5. Общая и неорганическая химия** | |  |  |
| **Тема 5.1** Общая химия. | **Содержание учебного материала** | **2** |  |
| Основные понятия и законы химии. Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент и формы его существования. Простые и сложные вещества. | 1 | 2 |
| Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. | 1 | 2 |
| **Практические занятия** | **2** |  |
| Решение задач на определение массовой доли химических элементов |  |
| **Тема 5.2.** Вода. Растворы | **Содержание учебного материала** | **2** | 2 |
| Вода. Растворы. Вода в природе, быту и технике. Физические и химические свойства воды. Физические и химические свойства растворов |
| **Тема 5.3.** Неорганическая химия | **Содержание учебного материала** | **2** |  |
| Классификация неорганических соединений и их свойства | 1 | 2 |
| Общие физические и химические свойства металлов. | 1 | 2 |
| **Практические занятия** | 2 |  |
| Химические свойства кислот и оснований |  |
| **Тема 5.4.** Химические реакции | **Содержание учебного материала** | **2** | 2 |
| Химическая реакция. Скорость реакции и факторы, от которых она зависит  Тепловой эффект химической реакции. Химическое равновесие |
| **Практические занятия** | 2 |  |
| Составление уравнений химических реакций и расчеты по ним. |  |
| **Раздел 6. Органическая химия** | |  |  |
| **Тема 6.1.** Основы органической химии | **Содержание учебного материала** | **4** | 2 |
| Основные положения теории строения органических соединений | 1 |
| Углеводороды. Предельные и непредельные углеводороды. Применение углеводородов в органическом синтезе. | 1 | 2 |
| Кислородсодержащие органические вещества. | 1 | 2 |
| Азотсодержащие органические соединения. Амины, аминокислоты, белки. Строение и биологическая функция белков. | 1 | 2 |
| **Тема 6.2.** Химия и жизнь Химия в быту | **Содержание учебного материала** | **2** | 2 |
| Химия и организм человека. Химические элементы в организме человека | 1 |
| Основные жизненно необходимые соединения: белки, углеводы, жиры, витамины | 1 | 2 |
| **Практические занятия** | **2** |  |
| Минеральные вещества в продуктах питания, пищевые добавки. Холестерин и его роль в здоровье человека. Роль жиров в организме | 1 |  |
| Правила безопасной работы со средствами бытовой химии | 1 |  |
| **Всего часов по курсу Химия** | | **22** |  |
| **Дифференцированный зачет** | | **2** |  |
| **Всего часов по дисциплине Естествознание** | | **78** |  |

# 7 ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

| **Содержание обучения** | **Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)** |
| --- | --- |
| **ФИЗИКА** | |
| **ВВЕДЕНИЕ** | Развитие способностей ясно и точно излагать свои мысли, логиче­ски обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализиро­вать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение.  Приведение примеров влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства. |
| **1. МЕХАНИКА** | |
| *Кинематика* | Ознакомление со способами описания механического движения, основной задачей механики.  Изучение основных физических величин кинематики: перемеще­ния, скорости, ускорения.  Наблюдение относительности механического движения. Форму­лирование закона сложения скоростей.  Исследование равноускоренного прямолинейного движения (на примере свободного падения тел) и равномерного движения тела по окружности.  Понимание смысла основных физических величин, характери­зующих равномерное движение тела по окружности. |
| *Динамика* | Понимание смысла таких физических моделей, как материальная точка, инерциальная система отсчета.  Измерение массы тела различными способами. Измерение сил взаимодействия тел. Вычисление значения ускорения тел по из­вестным значениям действующих сил и масс тел.  Умение различать силу тяжести и вес тела. Объяснение и приведе­ние примеров явления невесомости.  Применение основных понятий, формул и законов динамики к решению задач |
| *Законы сохранения в механике* | Объяснение реактивного движения на основе закона сохранения импульса. Применение закона сохранения импульса для вычисле­ния изменений скоростей тел при их взаимодействиях. Вычисление работы сил и изменения кинетической энергии тела. Вычисление потенциальной энергии тел в гравитационном поле. Характеристика производительности машин и двигателей с использованием понятия мощности. |
| **2. ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕРМОДИНАМИКИ** | |
| *Молекулярная физика* | Формулирование основных положений молекулярно­кинетической теории. Выполнение экспериментов, служащих обоснованием молекулярно-кинетической теории. Наблюдение броуновского движения и явления диффузии. Определение параметров вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа. Представление в виде графика изохорного, изобарного и изотер­мического процессов. Вычисление средней кинетической энергии теплового |
|  | движения молекул по известной температуре вещества. Измерение влажности воздуха. |
| *Термодинамика* | Экспериментальное исследование тепловых свойств вещества. Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления процесса превращения вещества из одного агрегатного состояния в другое. Расчет изменения внутренней энергии тел, работы и переданного количества теплоты на основании первого закона термодинамики. Объяснение принципов действия тепловых машин |
| **3. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ** | |
| *Электростатистика* | Вычисление сил взаимодействия точечных электрических зарядов. Вычисление напряженности и потенциала электрического поля одного и нескольких точечных зарядов. Измерение разности потенциалов.  Приведение примеров проводников, диэлектриков и конденсато­ров. Наблюдение явления электростатической индукции и явления поляризации диэлектрика, находящегося в электрическом поле. |
| *Постоянный ток* | Измерение мощности электрического тока. Измерение ЭДС и вну­треннего сопротивления источника тока.  Сбор и испытание электрических цепей с различным соединением проводников, расчет их параметров. |
| *Магнитное поле* | Наблюдение действия магнитного поля на проводник с током, картинок магнитных полей. Формулирование правила левой руки для определения направле­ния силы Ампера. Вычисление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле, объяснение принципа действия электродвигателя. Исследование явления электромагнитной индукции. |
| **4. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ** | |
| *Механические колеба­ния и волны* | Приведение примеров колебательных движений. Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника. Наблюдение колебаний звучащего тела. Приведение значения скорости распространения звука в различных средах. Умение объяснять использование ультразвука в медицине |
| *Электромагнитные колебания и волны* | Наблюдение осциллограмм гармонических колебаний силы тока в цепи. Объяснение превращения энергии в идеальном колебательном контуре.  Изучение устройства и принципа действия трансформатора. Анализ схемы передачи электроэнергии на большие расстояния. Приведение примеров видов радиосвязи. Знакомство с устрой­ствами, входящими в систему радиосвязи.  Обсуждение особенностей распространения радиоволн. |
| *Световые волны* | Применение на практике законов отражения и преломления света при решении задач. Наблюдение явления дифракции и дисперсии света. Умение строить изображения предметов, даваемые линзами. Рас­чет оптической силы линзы. |
| **5. ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ** | |
| *Квантовые свойства света* | Наблюдение фотоэлектрического эффекта. Расчет максимальной кинетической энергии электронов при фотоэффекте. |
| *Физика атома* | Формулирование постулатов Бора. Наблюдение линейчатого и непрерывного спектров.  Расчет частоты и длины волны испускаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния в другое. Объяснение принципа действия лазера. |
| *Физика атомного ядра и элементарных частиц* | Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона. Регистра­ция ядерных излучений с помощью счетчика Гейгера. Расчет энергии связи атомных ядер.  Понимание ценности научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценности овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности. |
| **6. ВСЕЛЕННАЯ И ЕЕ ЭВОЛЮЦИЯ** | |
| *Строение и развитие Вселенной* | Объяснение модели расширяющейся Вселенной |
| *Происхождение Солнечной системы* | Наблюдение звезд, Луны и планет в телескоп. Наблюдение солнечных пятен с помощью телескопа |
| **ХИМИЯ** | |
| *Важнейшие химические понятия* | Умение дать определение и оперировать следующими химическими понятиями: «вещество», «химический элемент», «атом», «молекула», «относительные атомная и молекулярная массы», «ион», «ал­лотропия», «изотопы», «химическая связь», «электроотрицательность», «валентность», «степень окисления», «моль», «молярная масса», «молярный объем газообразных веществ», «вещества моле­кулярного и немолекулярного строения»,  «растворы», «электролит и неэлектролит», «электролитическая диссоциация», «окислитель и восстановитель», «окисление и восстановление», «скорость хими­ческой реакции», «химическое равновесие», «углеродный скелет», «функциональная группа», «изомерия» |
| *Основные законы химии* | Формулирование законов сохранения массы веществ и постоян­ства состава веществ. Установление причинно-следственной связи между содержанием этих законов и написанием химических фор­мул и уравнений. Раскрытие физического смысла символики Периодической табли­цы химических элементов Д. И. Менделеева (номеров элемента, периода, группы) и установление причинно-следственной связи между строением атома и закономерностями изменения свойств элементов и образованных ими веществ в периодах и группах. Характеристика элементов малых периодов по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева |
| *Основные теории химии* | Установление зависимости свойств химических веществ от строе­ния атомов образующих их химических элементов. Характеристика важнейших типов химических связей и относи­тельности этой типологии. Объяснение зависимости свойств веществ от их состава и строения кристаллических решеток. Формулирование основных положений теории электролитиче­ской диссоциации и характеристика в свете этой теории свойств основных классов неорганических соединений. Формулирование основных положений теории химического строе­ния органических соединений и характеристика в свете этой тео­рии свойств важнейших представителей основных классов органических соединений. |
| *Важнейшие вещества и материалы* | Характеристика строения атомов и кристаллов и на этой основе — общих физических и химических свойств металлов и неметаллов. Характеристика состава, строения, свойств, получения и применение важнейших неметаллов.  Характеристика состава, строения и общих свойств важнейших классов неорганических соединений.  Описание состава и свойств важнейших представителей органических соединений: метанола и этанола, сложных эфиров, жиров, мыл, карбоновых кислот (уксусной кислоты), моносахаридов (глюкозы), дисахаридов (сахарозы), полисахаридов (крахмала и целлюлозы), аминокислот, белков, искусственных и синтетиче­ских полимеров. |
| *Химический язык и символика* | Использование в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символики.  Называние изученных веществ по тривиальной или международ­ной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помо­щью химических формул.  Отражение химических процессов с помощью уравнений химиче­ских реакций. |
| *Химические реакции* | Объяснение сущности химических процессов. Классификация химических реакций по различным признакам |
| *Химический эксперимент* | Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами техники безопасности.  Наблюдение, фиксирование и описание результатов проведенного эксперимента |
| *Химическая информация* | Проведение самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); ис­пользование компьютерных технологий для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах. |
| *Профильное и профессионально значимое содержание* | Объяснение химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве.  Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окру­жающей среде. Оценка влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы. Соблюдение правил безопасного обращения с горючими и токсич­ными веществами, лабораторным оборудованием.  Критическая оценка достоверности химической информации, поступающей из разных источников. |
| **БИОЛОГИЯ** | |
| *Биология — совокуп­ность наук о живой природе. Методы научного познания в биологии* | Знакомство с объектами изучения биологии.  Выявление роли биологии в формировании современной естественно-научной картины мира и практической деятельности людей |
| *Клетка* | Знакомство с клеточной теорией строения организмов.  Получение представления о роли органических и неорганических веществ в клетке.  Знание строения клеток по результатам работы со световым микроскопом.  Умение описывать микропрепараты клеток растений. Умение сравнивать строение клеток растений и животных по готовым микропрепаратам |
| *Организм* | Знание основных способов размножения организмов, стадий онто­генеза на примере человека.  Знание причин, вызывающих нарушения в развитии организмов. Умение пользоваться генетической терминологией и символикой, решать простейшие генетические задачи.  Знание особенностей наследственной и ненаследственной измен­чивости и их биологической роли в эволюции живого |
| *Вид* | Умение анализировать и оценивать различные гипотезы проис­хождения жизни на Земле.  Умение проводить описание особей одного вида по морфологиче­скому критерию.  Развитие способностей ясно и точно излагать свои мысли, логиче­ски обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализиро­вать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение.  Умение доказывать родство человека и млекопитающих, общность и равенство человеческих рас |
| *Экосистемы* | Знание основных экологических факторов и их влияния на орга­низмы.  Знание отличительных признаков искусственных сообществ — агроэкосистем.  Получение представления о схеме экосистемы на примере биосферы.  Демонстрация умения постановки целей деятельности, планиро­вание собственной деятельности для достижения поставленных целей, предвидения возможных результатов этих действий, орга­низации самоконтроля и оценки полученных результатов. Обучение соблюдению правил поведения в природе, бережному отношению к биологическим объектам (растениям и животным и их сообществам) и их охране. |

# 8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**8.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Занятия проводятся в кабинете естествознания, который имеет оснащение:

Количество посадочных мест – 64

Столы ученические – 32 шт.

Стулья ученические – 64 шт.

Стол преподавателя – 1 шт.

Стул преподавателя – 1 шт.

Учебная доска – 1 шт.

Пюпитр – 1 шт.

Стеллаж книжный для наглядных пособий, учебного материала и методической литературы – 1 шт.

Таблица «Периодическая система Д.И. Менделеева» – 1 шт.

Таблица «Произведение растворимости малорастворимых в воде электролитов при 25`с» – 1 шт.

Таблица «Электрохимический ряд напряжения металлов» – 1 шт.

Таблица «Электрохимический ряд напряжения металлов, ряд электроотрицательности неметаллов» – 1 шт.

Таблица «Единицы физических величин/основные физические постоянные» – 1 шт.

Карта Ленинградской области – 1 шт.

Политическая карта мира с государственными флагами – 1 шт.

Физическая карта мира – 1 шт.

Плазменный телевизор – 1 шт.

Переносной проектор – 1 шт.

Переносной ноутбук с программным обеспечением – 1 шт.

Экран для проектора. – 1 шт.

Стойка для таблиц – 1 шт.

Помещение для самостоятельной работы (аудитория 105) укомплектовано оборудованием:

Количество посадочных мест – 42

Столы ученические – 18 шт.

Столы компьютерные – 6 шт.

Стулья ученические – 42 шт.

Стол преподавателя – 1 шт.

Стул преподавателя – 1 шт.

Учебная доска – 1 шт.

Шкаф книжный встроенный для наглядных пособий, учебного материала и методической литературы -1 шт.

Шкаф книжный для наглядных пособий, учебного материала и методической литературы -1 шт.

Системный блок с монитором для самостоятельной работы студентов - 6 шт.

Точка доступа wi-fi – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

Экран для проектора – 1 шт.

Переносной ноутбук с программным обеспечением – 1 шт.

Программные продукты:

Libreoffice.

Использование электронно-библиотечных систем «Университетская библиотека онлайн» и «Юрайт».

**8.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основная литература:**

1. Отюцкий Г. П. Естествознание: Учебник и практикум для СПО/ Г. П. Отюцкий; под ред. Г. Н. Кузьменко. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 380 с. – (Серия: Профессиональное образование). – http:// [biblio](http://biblio)-online.ru/

2. Концепции современного естествознания: Учебник для СПО/ В. Н. Лавриненко [и др.]; под ред. В. Н. Лавриненко. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 462 с. – (Серия: Профессиональное образование). – http:// [biblio](http://biblio)-online.ru/

**Дополнительная литература:**

1. Свиридов В. В. Концепции современного естествознания: Учебное пособие для СПО/ В. В. Свиридов, Е. И. Свиридова; под ред. В. В. Свиридова. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 358 с. – (Серия: Профессиональное образование). – http:// [biblio](http://biblio)-online.ru/

2. Харченко Л.Н. Современная концепция естествознания: Курс лекций/ Л.Н. Харченко. – М.-Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 329 с. – [http://biblioclub.ru/](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=124372)

**Электронные библиотеки:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Ссылка на информационный ресурс** | **Наименование разработки в электронной форме** | **Доступность** |
|  | ЭБС «Юрайт»  <https://urait.ru> | ЭБС на платформе «Юрайт».  Учебники и учебные пособия издательства «Юрайт» и др. | Индивидуальный неограниченный доступ |
|  | ЭБС «Академия»  <https://www.academia-moscow.ru> | ЭБС на платформе «Академия».  Учебники и учебные пособия издательства «Академия» и др. | Индивидуальный неограниченный доступ |

# 9 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**9.1.Контроль и оценка**

Оценивание уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля.

**Текущий контроль успеваемости** по дисциплине осуществляется в форме практических занятий. Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача и защита отчетов, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

**Промежуточный контроль** по дисциплине осуществляется в форме дифференцированного зачета.

Знания, умения и навыки обучающихся при промежуточном контроле (второй семестр, дифференцированный зачет) определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (зачтено (отлично), зачтено (хорошо), зачтено (удовлетворительно), не зачтено (неудовлетворительно)).

1. «Отлично» – обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

2. «Хорошо» – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

3. «Удовлетворительно» – обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

4. «Неудовлетворительно» – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| --- | --- |
| В результате изучения учебной дисциплины «Естествознание» обучающиеся должны достичь следующих результатов:  ***личностных*:**  **-** устойчивый интерес к истории и достижениям в области естественных наук,чувство гордости за российские естественные науки;  **-** готовность к продолжению образования, повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности с использованием знаний в областиестественных наук;  **-** объективное осознание значимости компетенций в области естественных наукдля человека и общества, умение использовать технологические достиженияв области физики, химии, биологии для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;  - умение проанализировать техногенные  последствия для окружающей среды,бытовой и производственной деятельности человека;  - готовность самостоятельно добывать новые для себя естественно-научныезнания с использованием для этого доступных источников информации;  **-** умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;  - умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач в области естествознания;  ***метапредметных*:**  - овладение умениями и навыками различных видов познавательной деятельности для изучения разных сторон окружающего естественного мира;  - применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон естественно-научной картины мира, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;  - умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства для их достижения на практике;  - умение использовать различные источники для получения естественно-научной информации и оценивать её достоверность для достижения поставленных целей и задач;  ***предметных*:**  - сформированность представлений о целостной современной естественно-научной картине мира, природе как единой целостной системе, взаимосвязи человека, природы и общества, пространственно-временны х масштабах Вселенной;  - владение знаниями о наиболее важных открытиях и достижениях в области естествознания, повлиявших на эволюцию представлений о природе, на развитие техники и технологий;  - сформированность умения применять естественно-научные знания для объяснения окружающих явлений, сохранения здоровья, обеспечения безопасности жизнедеятельности, бережного отношения к природе, рационального природопользования, а также выполнения роли грамотного потребителя;  - сформированность представлений о научном методе познания природы и средствах изучения мегамира, макромира и микромира; владение приемами естественно-научных наблюдений, опытов, исследований и оценки достоверности полученных результатов;  - владение понятийным аппаратом естественных наук, позволяющим познавать мир, участвовать в дискуссиях по естественно-научным вопросам, использовать различные источники информации для подготовки собственных работ, критически относиться к сообщениям СМИ, содержащим научную информацию;  - сформированность умений понимать значимость естественно-научного знания для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности, различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей. | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью студента в процессе освоения образовательной программы. Выявление мотивации к изучению нового материала по дисциплине Текущий контроль в форме:  - защиты практических занятий;  - контрольных работ по темам разделов дисциплины;  - тестирования по темам разделов дисциплины;  - домашней работы;  - отчёта по проделанной  внеаудиторной самостоятельной работе (представление реферата, презентации /буклета, информационное сообщение, защита индивидуального проекта). Промежуточная аттестация в форме дифференцированного |
| зачёта. |
|  |
|  |

**9.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины. Организация образовательного процесса**

Дисциплина предусматривает занятия лекционного типа и практические занятия, проводимые также в формате семинаров.

В рамках общего объема часов, отведенных для изучения дисциплины, предусматривается самостоятельное изучение теоретического материала с самоконтролем, изучение теоретического материала при подготовке к устному опросу, итоговое повторение теоретического материала при подготовке к рубежному тестированию и зачету.

Успешное изучение курса требует посещения лекционных занятий, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, изучение основной и дополнительной литературы, лекционных материалов в виде презентаций, опорных конспектов и других дидактических материалов.

**9.3 Фонд оценочных средств**

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины (модуля)** | **Критерии оценивания** | **Оценочные**  **средства текущего контроля успеваемости** | **Шкала оценивания** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Физика** | | | | |
| 1. | Раздел 1. Механика и молекулярная физика | Ознакомление со способами описания механического движения, основной задачей механики. Изучение основных физических величин кинематики: перемещения, скорости, ускорения.  Наблюдение относительности механического движения. Формулирование закона сложения скоростей. Исследование равноускоренного прямолинейного движения (на примере свободного падения тел) и равномерного движения тела по окружности. Понимание смысла основных физических величин, характеризующих равномерное движение тела по окружности. Понимание смысла таких физических моделей, как материальная точка, инерциальная система отсчета. Измерение массы тела различными способами. Измерение сил взаимодействия тел. Вычисление значения ускорения тел по известным значениям действующих сил и масс тел. Умение различать силу тяжести и вес тела. Объяснение и приведение примеров явления невесомости. Применение основных понятий, формул и законов динамики к решению задач Объяснение реактивного движения на основе закона сохранения импульса. Применение закона сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях. Вычисление работы сил и изменения кинетической энергии тела. Вычисление потенциальной энергии тел в гравитационном поле. Характеристика производительности машин и двигателей с использованием понятия мощности.  Формулирование основных положений молекулярно-кинетической теории. Выполнение экспериментов, служащих обоснованием молекулярно-кинетической теории. Наблюдение броуновского движения и явления диффузии. Определение параметров вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа.. Вычисление средней кинетической энергии теплового движения молекул по известной температуре вещества. Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления процесса превращения вещества из одного агрегатного состояния в другое. Расчет изменения внутренней энергии тел, работы и переданного количества теплоты на основании первого закона термодинамики. Объяснение принципов действия тепловых машин | Устный опрос  Реферат  Практические занятия | Отлично  Хорошо  Удовлетворительно  Неудовлетворительно |
| 2. | Электродинамика, колебания и волны | Вычисление сил взаимодействия точечных электрических зарядов. Вычисление напряженности и потенциала электрического поля одного и нескольких точечных зарядов. Измерение разности потенциалов.  Приведение примеров проводников, диэлектриков и конденсаторов. Наблюдение явления электростатической индукции и явления поляризации диэлектрика, находящегося в электрическом поле.  Измерение мощности электрического тока. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.  Сбор и испытание электрических цепей с различным соединением проводников, расчет их параметров.  Наблюдение действия магнитного поля на проводник с током, картинок магнитных полей. Формулирование правила левой руки для определения направления силы Ампера. Вычисление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле, объяснение принципа действия электродвигателя. Исследование явления электромагнитной индукции.  Приведение примеров колебательных движений. Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника. Наблюдение колебаний звучащего тела. Приведение значения скорости распространения звука в различных средах. Умение объяснять использование ультразвука в медицине. Наблюдение осциллограмм гармонических колебаний силы тока в цепи. Объяснение превращения энергии в идеальном колебательном контуре.  Изучение устройства и принципа действия трансформатора. Анализ схемы передачи электроэнергии на большие расстояния. Приведение примеров видов радиосвязи. Знакомство с устройствами, входящими в систему радиосвязи.  Обсуждение особенностей распространения радиоволн.  Применение на практике законов отражения и преломления света при решении задач. Наблюдение явления дифракции и дисперсии света. Умение строить изображения предметов, даваемые линзами. | Устный опрос Реферат  Тест  Практические занятия | Отлично  Хорошо  Удовлетворительно  Неудовлетворительно |
| 3. | Раздел 3. Элементы квантовой физики | Наблюдение фотоэлектрического эффекта. Расчет максимальной кинетической энергии электронов при фотоэффекте.  Формулирование постулатов Бора. Наблюдение линейчатого и непрерывного спектров. Расчет частоты и длины волны испускаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния в другое. Объяснение принципа действия лазера.  Понимание ценности научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценности овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности.  Объяснение модели расширяющейся Вселенной. | Устный опрос Реферат  Практические занятия | Отлично  Хорошо  Удовлетворительно  Неудовлетворительно |
| **Биология** | | | | |
| 4. | Тема 1. Клетка и организм | Знакомство с клеточной теорией строения организмов.  Получение представления о роли органических и неорганических веществ в клетке. Знание строения клеток по результатам работы со световым микроскопом. Умение описывать микропрепараты клеток растений. Умение сравнивать строение клеток растений и животных по готовым микропрепаратам  Знание основных способов размножения организмов, стадий онтогенеза на примере человека. Знание причин, вызывающих нарушения в развитии организмов. Умение пользоваться генетической терминологией и символикой, решать простейшие генетические задачи. Знание особенностей наследственной и ненаследственной изменчивости и их биологической роли в эволюции живого | Устный опрос Реферат  Тест  Практические занятия | Отлично  Хорошо  Удовлетворительно  Неудовлетворительно |
| 5. | Экосистемы | Умение анализировать и оценивать различные гипотезы происхождения жизни на Земле.  Умение проводить описание особей одного вида по морфологическому критерию.  Развитие способностей ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение. Умение доказывать родство человека и млекопитающих, общность и равенство человеческих рас  Знание основных экологических факторов и их влияния на организмы. Знание отличительных признаков искусственных сообществ — агроэкосистем.  Получение представления о схеме экосистемы на примере биосферы. Демонстрация умения постановки целей деятельности, планирование собственной деятельности для достижения поставленных целей, предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов. Обучение соблюдению правил поведения в природе, бережному отношению к биологическим объектам (растениям и животным и их сообществам) и их охране. | Устный опрос Реферат  Тест  Практические занятия | Отлично  Хорошо  Удовлетворительно  Неудовлетворительно |
| **Химия** | | | | |
|  | Раздел 1. Общая и неорганическая химия | Умение дать определение и оперировать следующими химическими понятиями: «вещество», «химический элемент», «атом», «молекула», «относительные атомная и молекулярная массы», «ион», «аллотропия», «изотопы», «химическая связь», «электроотрицательность», «валентность», «степень окисления», «моль», «молярная масса», «молярный объем газообразных веществ», «вещества молекулярного и немолекулярного строения»,  «растворы», «электролит и неэлектролит», «электролитическая диссоциация», «окислитель и восстановитель», «окисление и восстановление», «скорость химической реакции», «химическое равновесие», «углеродный скелет», «функциональная группа», «изомерия»  Формулирование законов сохранения массы веществ и постоянства состава веществ. Установление причинно-следственной связи между содержанием этих законов и написанием химических формул и уравнений. Раскрытие физического смысла символики Периодической таблицы химических элементов Д. И. Менделеева (номеров элемента, периода, группы) и установление причинно-следственной связи между строением атома и закономерностями изменения свойств элементов и образованных ими веществ в периодах и группах. Характеристика элементов малых периодов по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева  Установление зависимости свойств химических веществ от строения атомов образующих их химических элементов. Характеристика важнейших типов химических связей и относительности этой типологии. Объяснение зависимости свойств веществ от их состава и строения кристаллических решеток. Формулирование основных положений теории электролитической диссоциации и характеристика в свете этой теории свойств основных классов неорганических соединений. Формулирование основных положений теории химического строения органических соединений и характеристика в свете этой теории свойств важнейших представителей основных классов органических соединений. Характеристика строения атомов и кристаллов и на этой основе — общих физических и химических свойств металлов и неметаллов. Характеристика состава, строения, свойств, получения и применение важнейших неметаллов.  Характеристика состава, строения и общих свойств важнейших классов неорганических соединений.  Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций.  Объяснение сущности химических процессов. Классификация химических реакций по различным признакам. Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами техники безопасности. Наблюдение, фиксирование и описание результатов проведенного эксперимента. Проведение самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использование компьютерных технологий для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах. |  |  |
|  | Раздел 2. Органическая химия. | Описание состава и свойств важнейших представителей органических соединений: метанола и этанола, сложных эфиров, жиров, мыл, карбоновых кислот (уксусной кислоты), моносахаридов (глюкозы), дисахаридов (сахарозы), полисахаридов (крахмала и целлюлозы), аминокислот, белков, искусственных и синтетических полимеров.  Использование в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символики.  Называние изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул.  Объяснение химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве. Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окружающей среде. Оценка влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы. Соблюдение правил безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием. Критическая оценка достоверности химической информации, поступающей из разных источников. |  |  |
| Итого: | | **Форма контроля** | **Оценочные средства промежуточной аттестации** | **Шкала оценивания** |
| Дифференцированный зачет | Устный дифференцированный зачет – перечень вопросов | Зачтено (отлично)  Зачтено (хорошо)  Зачтено (удовлетворительно)  Не зачтено (неудовлетворительно) |

**ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОПОП СПО**

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

**УСТНЫЙ ОПРОС**

Устный опрос является одним из основных методов контроля знаний, умений и навыков обучающихся. Устный опрос может проводится в следующих видах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный.

**Примерные вопросы к разделу 1 Механика и молекулярная физика**

Что такое механическое движение, траектория движения, путь?

Что такое перемещение, скорость, равномерное и неравномерное прямолинейное движение?

Что такое средняя скорость, ускорение при неравномерном движении?

Что такое свободное падение тел?

Что такое масса и сила, взаимодействие тел?

Каковы законы динамики? Закон всемирного тяготения. Законы сохранения в механике. Закон сохранения импульса.

Что такое реактивное движение?

Понятия механическая работа, мощность, механическая энергия, кинетическая энергия.

Какова атомистическая теория строения вещества.

Массы и размеры молекул. Тепловое движение частиц вещества. Броуновское движение.

Идеальный газ. Температура как мера средней кинетической энергии частиц. Уравнение состояния идеального газа. Модель жидкости.

Поверхностное натяжение и смачивание. Кристаллические и аморфные вещества.

Внутренняя энергия. Работа и теплоотдача как способы изменения внутренней энергии.

Первый закон термодинамики. Тепловые машины и их применение.

**Примерные вопросы к разделу 2 Электродинамика, колебания и волны**

Взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд.

Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

Электростатическое поле, его основные характеристики и связь между ними.

Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление.

Закон Ома для участка электрической цепи.

Магнитное поле. Магнитное поле и его основные характеристики.

Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера.

Электродвигатель. Явление электромагнитной индукции.

Гармонические колебания. Механические волны и их виды.

Звуковые волны. Ультразвуковые волны.

Ультразвук и его использование в медицине и технике.

Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн.

Световые волны. Развитие представлений о природе света.

Законы отражения и преломления света.

**Примерные вопросы к разделу 3 Элементы квантовой физики**

Физика атома. Модели строения атома. Опыт Резерфорда.

Физика атомного ядра и элементарных частиц. Состав и строение атомного ядра.

Радиоактивность. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы.

Строение и развитие Вселенной. Модель расширяющейся Вселенной.

Происхождение Солнечной системы. Современная физическая картина мира.

**Примерные вопросы к разделу 4 Биология**

Какие химические вещества, входящие в состав клетки, называются

микроэлементами, макроэлементами?

Какие органические и неорганические вещества содержатся в клетке?

Каково значение воды для жизнедеятельности клетки?

Каково строение белков?

В чем заключаются функции белков в клетке?

Какова роль углеводов для функционирования клетки?

Каково значение липидов в клетке?

Чем отличается строение и каковы функции молекул ДНК и РНК?

Каким образом накапливается энергия в клетке?

В чем различие между двумя уровнями клеточной организации: прокариотической и эукариотической ?

Какие функции выполняет наружная цитоплазматическая мембрана?

Что такое цитоплазма?

Каковы строение и функции ядра и ядрышка?

Каковы особенности вирусов?

Какой вред оказывают вирусы?

Что изучает наука генетика?

Что такое моногибридное и дигибридное скрещивание?

Какие гены называют аллельными?

Что такое гомозигота и гетерозигота?

Что такое генотип и фенотип?

О чем гласят законы Менделя?

В чем причина сцепленного наследования?

Что такое аутосомы и половые хромосомы?

В результате какого процесса возникают новообразования при мейозе?

Как проявляется взаимодействие генов?

Что такое цитоплазматическая наследственность?

**Примерные вопросы к разделу 5 Общая и неорганическая химия**

Что такое вещество, атом, молекула, химический элемент?

Каковы простые и сложные вещества?

Что означает количество вещества, молярная масса, постоянная Авогадро?

О чем гласит закон Авогадро?

В чем значение периодической системы Д.И.Менделеева?

В чем различия ковалентной связи неполярной и полярной, ионной.

Что такое катион и анион?

Охарактеризуйте металлическую и водородную связь.

Каково значение воды в природе, быту и на производстве?

Каковы физические и химические свойства воды?

Что такое растворы, как они образуются?

Что такое химическая реакция?

Каковы типы химических реакций?

Каковы факторы, от которых зависит скорость химических реакций?

Какова классификация неорганических соединений?

Что такое оксиды, кислоты, основания, соли?

**Примерные вопросы к разделу 6 Органическая химия**

Каковы основные положения теории химического строения органических соединений?

На чем основана классификация органических соединений? Понятие изомерии.

Предельные и непредельные углеводороды.

Каковы природные источники углеводородов?

Каковы представители кислородсодержащих органических соединений?

Каковы основные представители спиртов?

Охарактеризуйте основных представителей карбонильных соединений.

Охарактеризуйте основных представителей карбоновых кислот.

Что такое жиры?

Каковы особенности углеводов?

Что такое амины, аминокислоты, белки? Строение и биологическая функция белков.

Что такое пластмассы и волокна? Понятие о пластмассах и химических волокнах.

**Шкала оценивания и критерии оценки:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Оценка** | **Минимальное количество баллов** | **Максимальное количество баллов** | **Критерий** |
| «5» (отлично) | 11 | 12 | обучающийся четко, грамотно и без ошибок ответил на вопрос, дал исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы. |
| «4» (хорошо) | 9 | 10 | обучающийся четко и грамотно ответил на вопрос, но допустил ошибку, которую самостоятельно исправил, дал исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы. |
| «3» (удовлетворительно) | 6 | 8 | обучающийся ответил на вопрос, но не раскрыл его, на дополнительные вопросы ответил с незначительными ошибками. |
| «2» (неудовлетворительно) | 0 | 6 | обучающийся ответил на вопрос с ошибками или не ответил на вопрос |

**ТЕСТ**

Тестирование проводится во время аудиторных занятий. На выполнение отводится 0,5 академического часа. Работы выполняются индивидуально, в письменной форме. Обучающимся выдаются бланки с вопросами теста и вариантами ответов, а также бланк для ответов. На бланке для ответов необходимо указать ФИО обучающегося, номер группы, отметить выбранный вариант ответа.

**Перечень разделов, по которым проводится тестирование, приведен в таблице:**

|  |  |
| --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** |
| 1 | Раздел 1. Механика и молекулярная физика |
| 2 | Раздел 2. Электродинамика, колебания и волны |
| 3 | Раздел 4. Биология |
| 4 | Раздел 5. Общая и неорганическая химия |
| 5 | Раздел 6. Органическая химия |

**Примеры тестовых заданий**

**Типовой тест по разделу 1 «Механика и молекулярная физика»**

1. Искусственный спутник обращается вокруг Земли по круговой орбите радиусом  R с периодом обращения 1 сутки. Каковы путь и перемещение спутника за 1 сутки?

1. Путь и перемещение одинаковы и равны нулю.
2. Путь и перемещение одинаковы и равны 2πR.
3. Путь и перемещение одинаковы и равны 2R.
4. Путь 2πR, перемещение 0.
5. Путь πR, перемещение 0.
6. Путь πR, перемещение 2R.

2. С каким ускорением движется брусок массой 10кг под действием силы 5Н?

1. 50 м/с2
2. 25 м/с2
3. 2 м/с2
4. 0,5 м/с2

3. Моторная лодка движется по течению реки со скоростью 5м/с, а в стоячей воде со скоростью 3м/с. Чему равна скорость течение реки?

1. 1 м/с
2. 1,5 м/с
3. 2 м/с
4. 3,5 м/с

4. Если многократно сжимать пружину, то она нагревается, так как:

1. потенциальная энергия пружины переходит в кинетическую
2. кинетическая энергия пружины переходит в потенциальную
3. часть энергии пружины переходит во внутреннюю ее энергию
4. пружина нагревается при трении о воздух

5. Пассажир лифта находится в покое относительно земли если:

1. лифт падает
2. лифт движется равномерно
3. лифт движется вверх с ускорением 9,8 м/с2
4. ни при каком из вышеперечисленных условий

6. Если △s  есть перемещение тела за сколько угодно малый интервал времени △t, то какая величина определяется отношением  ?

1. Путь
2. Перемещение
3. Скорость только прямолинейного движения.
4. Мгновенная скорость любого движения
5. Ускорение

7. Если обозначить △  изменение скорости за сколько угодно малый интервал времени △t, то такая величина определяется отношением  ?

1. Увеличение скорости.
2. Уменьшение скорости
3. Ускорение только равномерного движения по окружности.
4. Ускорение любого движения

8. Автомобиль начинает прямолинейное равноускоренное движение из состояния покоя. Какой путь  будет пройден за 1 мин при движении с ускорением 2м / с2?

1. 1 м
2. 2 м
3. 120 м
4. 1800 м
5. 3600 м
6. 7200 м

9. Какой путь пройден самолетом до остановки, если его ускорение в процессе торможения было равно 6 м/с2, а скорость в момент начала торможения 60 м/с?

1. 600 м
2. 300 м
3. 360 м
4. 180 м

10. Автомобиль начинает прямолинейное равноускоренное движение из состояния покоя. Какой путь  будет пройден за 0,5 мин при движении с ускорением 0,4м / с2?

1. 0,05 м
2. 0,1 м
3. 12 м
4. 180 м
5. 360 м

11. Какой путь пройден самолетом до остановки, если его ускорение в процессе торможения было равно 4 м/с2, а скорость в момент начала торможения 40 м/с?

1. 400 м
2. 200 м
3. 160 м
4. 80 м

12. Человек идет со скоростью  5 км/ч относительно вагона поезда по направлению его движения, поезд движется  со скоростью 20 км/ч относительно Земли. С какой скоростью человек движется относительно Земли?

1. 5 км/ч
2. 20 км/ч
3. 25 км/ч
4. 15 км/ ч

13. Каково направление вектора ускорения при равномерном движении тела по окружности?

1. По направлению вектора скорости
2. Против направления вектора скорости
3. К центру окружности
4. От центра окружности.
5. Ускорение равно нулю.

14. Автомобиль на повороте движется по окружности радиуса 10 м с постоянной по модулю   скоростью 5 м/с. Каково центростремительное ускорение?

1. 0 м/с2
2. 2,5 м/с2
3. 50 м/с2
4. 250 м/с2
5. 2 м/с2

15. С каким периодом должна вращаться карусель радиусом 6,4 м для того, что бы центростремительное ускорение человека на карусели было равно 10 м/с2 ?

1. 5 с
2. 0,6 с
3. 16 с
4. 4 с
5. 2,5 с

16. В каких системах отсчета выполняются все 3 закона механики Ньютона?

1. Только в инерциальных системах
2. Только в неинерциальных системах
3. В инерциальных и неинерциальных системах
4. В любых системах отсчета

17. Какая из перечисленных единиц  является единицей измерения работы?

1. Джоуль
2. Ватт
3. Ньютон
4. Паскаль
5. Килограмм

18. Какая физическая величина в Международной системе  (СИ) измеряется в ваттах?

сила

1. Вес
2. Работа
3. Мощность
4. Давление

19. Конькобежец массой 70 кг скользит по льду. Какова сила трения действующая на конькобежца, если коэффициент трения скольжения коньков по льду равен 0,02?

1. 0,35 Н
2. 1,4 Н
3. 3,5 Н
4. 14 Н

20. Назовите единицу измерения силы?

1. Джоуль
2. Кулон
3. Ньютон
4. Кельвин

**Шкала оценивания и критерии оценки:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | **Баллы обучающегося** | **Минимальное количество баллов** | **Максимальное количество баллов** |
| Количество правильных ответов на вопросы теста при общем количестве правильных ответов не менее, чем на 11 баллов и более |  | **11** | **20** |
| **Итого:** |  | **11** | **20** |

**Соответствие баллов шкале оценивания:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Количество баллов** | **Оценка обучающегося** |
| 18-20 | отлично |
| 15-17 | хорошо |
| 11-14 | удовлетворительно |
| менее 11 | неудовлетворительно |

**Типовой тест по разделу 4 «Биология»**

1. Наследственность и изменчивость изучали:

А. Г. Мендель

Б. И. Мичурин

В. Т. Морган

2. Аллельные гены – это

А. Карие глаза-голубые глаза

Б. Карие глаза-узкие глаза

В. Голубые глаза- прямые волосы

3.Дигетерозигота – это

А. ААВВ

Б. АаВВ

В. АаВв

4.При скрещивании растений томата с красными и желтыми плодами, гетерозиготного по доминантному признаку, потомство будет:

А. все плоды будут желтыми

Б. все плоды будут красными

В. 50 на 50

5. Генотип темного курчавого мужчины с голубыми глазами, гетерозиготного по 2 аллели:

А. АаВВСС

Б. ААВвСс

В. АаВвСс

6. Обмен участками гомологичных хромосом:

А. кроссинговер

Б. редупликация

В. трансдукция

7. Какая схема соответствует получению гибридов 1 поколения:

А. Аах Аа

Б. ААхаа

В. АахАА

8. Мутационная изменчивость:

А. наследственная

Б. генотипическая

В. групповая

9. Норму реакции имеет признак:

А. настриг шерсти

Б. надой молока

В. урожай картофеля

10. Тетраплоидная пшеница отвечает следующим условиям:

А. 28 хромосом, анеуплоидия

Б. 14 хромосом, полиплоидия

В. 28 хромосом, полиплоидия

11. Генными мутациями не являются:

А. Болезнь Дауна

Б. Дальтонизм

В. Альбинизм

12. Модификационная изменчивость:

А. фенотипическая

Б. генотипическая

В. индивидуальная

13. Изучение родословной человека – это метод:

А. цитогенетический

Б. генеалогический

В. близнецовый

14.Пример мутационной изменчивости:

А. настали холода – мех у зайцев стал гуще

Б. среди галчат один оказался альбиносом

В. в цветке шиповника насчитали 6 лепестков вместо 5

15. Верны ли следующие утверждения?

А. генотип зависит от фенотипа

Б. фенотип зависит от генотипа и условий окружающей среды

А. верно только А

Б. верно только Б

В. оба утверждения не верны

**Шкала оценивания и критерии оценки:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | **Баллы обучающегося** | **Минимальное количество баллов** | **Максимальное количество баллов** |
| Количество правильных ответов на вопросы теста при общем количестве правильных ответов не менее, чем на 8 баллов и более |  | **8** | **15** |
| **Итого:** |  | **8** | **15** |

**Соответствие баллов шкале оценивания:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Количество баллов** | **Оценка обучающегося** |
| 14-15 | отлично |
| 11-13 | хорошо |
| 8-11 | удовлетворительно |
| менее 8 | неудовлетворительно |

**Типовой тест по разделу 5 «Общая и неорганическая химия»**

1. Элемент алюминий - это

1. металл
2. переходный
3. неметалл
4. инертный

2. Атом состоит из частиц:

1. нейтронов и электронов
2. протонов и нейтронов
3. протонов и электронов
4. из положительно заряженного атомного ядра и отрицательно заряженных электронов

3. Электронная формула внешнего электронного слоя натрия

1. 3S 1
2. 3S 2р5
3. 3S 2р2
4. 3S 2

4. В главных подгруппах с увеличением заряда ядра металлические свойства

1. ослабевают.
2. не изменяются;
3. усиливаются;
4. изменяются периодически.

5. Простые вещества, образованные неметаллами, имеют связь

1. ковалентная неполярная
2. ковалентная полярная
3. металлическая
4. ионная

6. Аллотропные модификации - это

1. графит и алмаз
2. графит и сера
3. графит и фосфор
4. графит и кремний

7. Реакция, уравнение которой 2Fe(OH)3 = Fe2O3 +3H2O – Q относится к реакциям:

1. соединения
2. разложения
3. замещения
4. обмена

8. Суспензии имеют размеры дисперсных частиц

1. менее 1 нм
2. от 1 до 100 нм
3. более100 нм
4. равно 100 нм

9. Кислотный оксид углекислый газ имеют формулу

1. СО2
2. Н2СО3
3. К2СО3
4. NaOH

10. Относительная молекулярная масса воды Н2О составляет:

1. 123
2. 46
3. 18
4. 44

11. Са не взаимодействует с веществами:

1. CuCl2
2. HCl
3. NaCl
4. H2О

12. Сокращённому ионному уравнению OH- +H+ = H2O соответствует молекулярное

1. Ca(OH)2 + H2SO4 = CaSO4↓ +2H2O
2. CaCO3 = CaO + CO2↑
3. Сa(OH)2 +2Н Cl = СaCl2 + 2H2O
4. 2Fe(OH)3 = Fe2O3 +3H2O

13. Сжиженный газ и жидкие углеводороды применяются в обслуживании автомобиля в качестве:

1. моющих растворов;
2. для охлаждения радиаторов;
3. электролитов;
4. горючего

14. Равновесие химической реакции NO + O2 2NO2 Q Будет смещаться в сторону продукта реакции при

1. применении катализатора
2. увеличении давления
3. уменьшении давления
4. повышении температуры

15. Техническое железо получают методом

1. электролиз солей
2. восстановление коксом и оксидом углерода из железных руд
3. гидрометаллургия
4. алюмотермия

**Шкала оценивания и критерии оценки:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | **Баллы обучающегося** | **Минимальное количество баллов** | **Максимальное количество баллов** |
| Количество правильных ответов на вопросы теста при общем количестве правильных ответов не менее, чем на 8 баллов и более |  | **8** | **15** |
| **Итого:** |  | **8** | **15** |

**Соответствие баллов шкале оценивания:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Количество баллов** | **Оценка обучающегося** |
| 14-15 | отлично |
| 11-13 | хорошо |
| 8-11 | удовлетворительно |
| менее 8 | неудовлетворительно |

**РЕФЕРАТ**

Реферат представляет собой самостоятельную работу обучающихся по изучению и анализу источников по выбранной теме.

**Примерная тематика рефератов:**

**Физика**

1. Материя, формы ее движения и существования.
2. Первый русский академик М. В. Ломоносов.
3. Искусство и процесс познания.
4. Физика и музыкальное искусство.
5. Цветомузыка.
6. Физика в современном цирке.
7. Физические методы исследования памятников истории, архитектуры и произведений искусства.
8. Научно-технический прогресс и проблемы экологии.
9. Биотехнология и генная инженерия — технологии XXI века.
10. Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.

**Химия**

1. Охрана окружающей среды от химического загрязнения.
2. Растворы вокруг нас.
3. Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.
4. История возникновения и развития органической химии.
5. Углеводы и их роль в живой природе.
6. Жиры как продукт питания и химическое сырье.
7. Нехватка продовольствия как глобальная проблема человечества и пути ее решения.
8. Средства гигиены на основе кислородсодержащих органических соединений.
9. Синтетические моющие средства: достоинства и недостатки.

**Биология**

1. Дефицит белка в пищевых продуктах и его преодоление в рамках глобальной продовольственной программы.
2. В.И. Вернадский и его учение о биосфере.
3. История и развитие знаний о клетке.
4. Окружающая человека среда и ее компоненты: различные взгляды на одну проблему.
5. Популяция как единица биологической эволюции.
6. Популяция как экологическая единица.
7. Современные взгляды на биологическую эволюцию.
8. Современные взгляды на происхождение человека: столкновение мнений.
9. Современные методы исследования клетки.
10. Среды обитания организмов: причины разнообразия.
11. Агрегатные состояния вещества.

**Требования к содержанию и структуре реферата**

* Объем реферата не менее 10 страниц.
* Обязательно использование не менее 2 отечественных источников и желательно использование не менее 1 иностранного источника.
* Желательно, чтобы используемые в реферате источники были опубликованы не позднее 2020 года.

Обязательно наличие титульного листа, вступления, основной части, заключения с выводами и списка использованных источников. Желательно наличие аннотации к реферату.

**Шкала оценивания и критерии оценки:**

| **Показатели оценки** | **Критерии оценки** | **Баллы обучающе-гося** | **Минималь-ное количество баллов** | **Максималь-ное количество баллов** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. Новизна реферированного текста | * актуальность проблемы и темы; * новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; * наличие авторской позиции, самостоятельность суждений. |  | 20 | 30 |
| 1. Степень раскрытия сущности проблемы | * соответствие плана теме реферата; * соответствие содержания теме и плану реферата; * полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; * обоснованность способов и методов работы с материалом; * умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; * умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы. |  | 15 | 25 |
| 1. Обоснованность выбора источников | * круг, полнота использования литературных источников по проблеме; * привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.). |  | 10 | 15 |
| 1. Соблюдение требований к оформлению | * правильное оформление ссылок на используемую литературу; * грамотность и культура изложения; * владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; * соблюдение требований к объему реферата; * культура оформления: выделение абзацев. |  | 10 | 20 |
| 1. Грамотность | * отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; * отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; * литературный стиль. |  | 5 | 10 |
| **Итого:** | |  | **60** | **100** |

**Соответствие баллов шкале оценивания:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Количество баллов** | **Оценка обучающегося** |
| 90-100 | отлично |
| 75-89 | хорошо |
| 60-74 | удовлетворительно |
| менее 60 | неудовлетворительно |

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Номер раздела дисциплины** | **Наименование практического занятия** | **Трудоемкость, часов** |
| 1 | 1 | Механическое движение и его характеристики. Описание механического движения | 2 |
| 2 | 2 | Электрические цепи | 1 |
| 3 | 2 | Закон Ампера. Сила Лоренца. Решение задач | 1 |
| 4 | 2 | Световые волны. Законы отражения, преломления и полного внутреннего отражения света | 2 |
| 5 | 4 | Химический состав клетки | 1 |
| 6 | 4 | Решение генетических задач. | 1 |
|  | 4 | Основные направления воздействия человека на биосферу | 2 |
|  | 4 | Решение экологических задач | 2 |
|  | 5 | Решение задач на определение массовой доли химических элементов | 2 |
|  | 5 | Химические свойства кислот и оснований | 2 |
|  | 5 | Составление уравнений химических реакций и расчеты по ним. | 2 |
|  | 6 | Минеральные вещества в продуктах питания, пищевые добавки. Холестерин и его роль в здоровье человека. Роль жиров в организме | 1 |
|  | 6 | Правила безопасной работы со средствами бытовой химии | 1 |
| Итого: | | | 20 |

Пример практического занятия

**Практическое занятие № 2**

**Тема**: Электрические цепи

**Цель**: Закрепить знания, сформировать умения и навыки решения задач Электрические цепи.

**Задание 1**. Решить задачи

1. Обмотка реостата сопротивлением 84 Ом выполнена из никелиновой проволоки с площадью поперечного сечения 1 мм2. Какова длина проволоки?

2. Определите плотность тока, протекающего по константановому проводнику длиной 5 м, при напряжении 12 В.

3. Медный провод длиной 5 км имеет сопротивление 12 Ом. Определите массу меди, необходимой для его изготовления.

4. Какова напряжённость поля в алюминиевом проводнике сечение 1,4 мм2при силе тока 1 А?

5. Кабель состоит из двух стальных жил площадью поперечного сечения 0,6 мм2каждая и четырёх медных жил площадью поперечного сечения 0,85 мм2каждая. Каково падение напряжения на каждом километре кабеля при силе тока 0,1 А?

6. Какие сопротивления можно получить, имея три резистора по 6 кОм?

7. К источнику с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 1 Ом подключён реостат, сопротивление которого 5 Ом. Найти силу тока в цепи и напряжение на зажимах источника тока.

8. В проводнике сопротивлением 2 Ом, подключённом к элементу с ЭДС 1,1 В, сила тока равна 0,5 А. Какова сила тока при коротком замыкании элемента?

9. Найти внутреннее сопротивление и ЭДС источника тока, если при силе тока 30 А мощность во внешней цепи равна 180 Вт, а при силе тока 10 А эта мощность равна 100 Вт.

10. При питании лампочки от элемента 1,5 В сила тока в цепи равна 0,2 А. Найти работу сторонних сил в элементе за 1 мин.

**Практическое занятие № 8**

**Тема**: Решение экологических задач

**Цель**: закрепить знания о структуре и функционировании популяций и сообществ живых организмов.

**Задание 1.** Исправьте ошибки в тексте.

Особи одного вида, достаточно длительное время обитающие на определенной территории называются популяцией. На одной территории, характеризующейся определенными условиями, могут сосуществовать несколько популяций одного вида. Между различными популяциями одного вида возможен обмен генетической информацией, а между популяциями разных видов нет. Популяции разных видов объединяются в сообщества, структура которых соответствует погодно-климатическим условиям.

**Задание 2.** Какие из приведенных ниже групп особей являются примерами популяций (ответ обоснуйте):

Группа гепардов в зоопарке; семья волков; окуни в озере; улитки одного вида, обитающие в ущелье; птичий базар; бурые медведи на о. Сахалин; стадо оленей; морские чайки в Крыму; колония грачей; все растения елового леса.

**Задание 3.** Из предложенных вариантов выберите факторы, способствующие разделению вида на популяции (ответ подтвердите соответствующими примерами):

· доступность корма;

· расчлененность занимаемой территории на неоднородные участки;

· отсутствие конкурентов;

· степень подвижности отдельных особей или расселения зачатков организмов (икры, семян, пыльцы, спор и т.д.);

· обилие хищников.

**Задание 4**. Наиболее эффективной причиной ограничения ареалов являются географические барьеры. Приведите примеры различных видов барьеров. Может ли человеческая деятельность формировать такие преграды? Ответ обоснуйте.

**Задание 5.** Какие типы структур популяций выделяют? Дайте им краткую характеристику по следующему плану:

· определяющий фактор;

· правила, которым подчиняется формирование данной структуры;

· группы популяций в рамках структуры;

· примеры популяций.

**Задание 6.** Какие параметры популяции относятся к основным ее характеристикам? Как они соотносятся? Какими факторами определяются основные характеристики популяции? Ответ проиллюстрируйте примерами.

**Задание 7.** Как можно классифицировать факторы, влияющие на численность популяции? Дайте им характеристику, оформив ответ в виде таблицы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группа факторов | Влияние на численность популяции | Примеры |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Задание 8**. Объясните, почему существуют редкие и находящиеся под угрозой исчезновения организмы, если любой вид способен к беспредельному росту численности.

**Задание 9.** Что такое гомеостаз популяций? Какими параметрами он определяется? Какие существуют естественные механизмы поддержания гомеостаза популяций?

**Задание 10.** Число всходов маленьких елочек от одной плодоносящей ели может достигать 700-900 штук на 10 м2. через 20 лет на этой площади останется 2 – 3 молодые ели. Почему большая часть молодых елей погибнет? Объясните биологическое значение этого явления.

**Практическое занятие № 9**

**Тема:** Решение задач на определение массовой доли химических элементов

**Цель**: закрепить знания о составе, строении и общих свойствах важнейших классов неорганических соединений

**Задача 1**

[](https://distant-lessons.ru/wp-content/uploads/2015/04/zadacha-na-massovuju-dolu-1.jpg)

Формула — Li2CO3

**Задача 2.**

[](https://distant-lessons.ru/wp-content/uploads/2015/04/zadacha-na-massovuju-dolu-3.jpg)

Найти значение массовой доли для каждого элемента, чтобы потом сравнить

**Задача 3.**

Массовая доля кислорода в гидроксиде железа (II) (формула — Fe(OH)2) равна

* 1. 24,2%
  2. 35,6%
  3. 56,8%
  4. 71,2%

**Задача 4.**

В каком соединении массовые доли кислорода и серы отличаются в 2 раза?

1. SO2
2. H2SO4
3. SO3
4. K2SO3

**Задача 5.**

В каком соединении массовая доля железа равна 70 %?

1. FeCl2
2. Fe2O3
3. Fe3O4

**Задача 6.**

Массовая доля углерода в глюкозе C6H12O6 равна:

1. 0,4
2. 0,3
3. 0,5
4. 0,6

**Задача 7.**

Рассчитайте массовую долю железа в соединении железа с кислородом, если известно, что 6,8 г этого соединения содержит 4,76 г железа.

1. 0,3
2. 0,7
3. 0,8
4. 0,4

**Задача 8.**

Массовая доля меди в веществе Сu2S равна:

1. 80%
2. 20%
3. 67%
4. 64%

**Задача 9.**

В каких из перечисленных ниже веществ массовая доля водорода одинакова: хлороводород HCl, сероводород H2S, фосфин PH3, аммиак NH3, пероксид водорода H2O2?

1. PH3 и H2O2
2. HCl и NH3
3. H2S и PH3
4. H2S и H2O2

**Задача 10.**

Массовая доля химического элемента в веществе:

1. Может быть больше 100%
2. Всегда меньше 100%
3. Вычисляется, как отношение массы атомов элемента, входящих в состав вещества, к массе всего вещества.
4. Зависит от массы вещества

**Задача 11.**

В состав серной кислоты входит три химических элемента. Массовая доля водорода — 2,0%, серы — 32,7%. Тогда массовая доля кислорода равна\_\_\_\_%

1. 32,7%
2. 2%
3. 34,7%
4. 65,3%

**Отчет по практической работе**

По результатам выполнения всех практических заданий обучающиеся составляют отчет. Отчет по практической работе представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном.

**Содержание отчета:**

1. Титульный лист (по образцу).
2. Цель работы.
3. Практическое задание.
4. Индивидуальное задание.
5. Выполнение.
6. Ответы на контрольные вопросы.

***Отчет по практической работе №\_\_\_\_***

**«\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_»**

1. Цель и задачи практической работы:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Индивидуальное задание:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Технология выполнения практической работы:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Результаты выполнения:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Выводы:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Защита отчета проходит в форме доклада обучающегося по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

Основаниями для снижения количества баллов в диапазоне от **max** до **min** являются:

* небрежное выполнение,
* низкое качество графического материала (небрежное представление графиков и диаграмм),
* выполнение практического задания не в полном объеме;
* некорректные результаты выполнения задания (от 100 до 60%)*.*

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

* несоответствие результатов работы индивидуальному практическому заданию,
* отсутствия необходимых разделов,
* отсутствия необходимого графического материала,
* некорректных результатов моделируемых объектов (менее чем на 60%).

**Шкала оценивания и критерии оценки:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Оценка** | **Минимальное количество баллов** | **Максимальное количество баллов** | **Критерий** |
| «5» (отлично) | 12 | 13 | выполнены все задания практической работы, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, представлен отчет в соответствие с требованиями. |
| «4» (хорошо) | 10 | 11 | выполнены все задания практической; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями, представлен отчет в соответствие с требованиями. |
| «3» (удовлетворительно) | 7 | 9 | выполнены все задания практической работы с замечаниями; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями, представлен отчет в соответствие с требованиями. |
| «2» (неудовлетворительно) | 0 | 6 | обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания практической работы; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы, не представлен отчет по выполнению лабораторной работы или предоставлен, но не в соответствие с требованиями. |

**УСТНЫЙ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ**

Дифференцированный зачет проводится в устной форме.

В билет включается три вопроса из пройденных тем примерного перечня вопросов.

Первостепенной задачей студента является составление плана ответа на вопросы. Ответ должен содержать определения понятий, входящих в вопрос, перечень событий с их причинно-следственными связями. На подготовку к ответу отводится не более академического часа.

Для получения оценки «хорошо» или «отлично» необходимо дать содержательный и исчерпывающий ответ. Помимо этого, обучающемуся предлагается кратко ответить на два дополнительных вопроса по другим темам семестра. Вопросы выбираются из перечня вопросов к дифференцированному зачету и формулируются преподавателем во время устной беседы.

Процедура проведения дифференцированного зачета в устной форме описана в разделе 4 настоящего документа.

**Перечень вопросов для подготовки к зачету:**

**Химия**

* + 1. Алкены. Их применение в быту.

1. Неорганические кислоты. Их классификация
2. Неорганические кислоты и их применение в быту.
3. Алкины. Химические свойства
4. Соли и их применение в быту.
5. Химия в быту.
6. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.
7. Основания. Их классификация и способы получения.
8. Классификация химических реакций.
9. Классификация неорганических соединений и их свойства.
10. Металлы. Неметаллы
11. Углеводороды и их природные источники.
12. Кислородсодержащие органические соединения.
13. Химия и организм человека.
14. Строение вещества.
15. Алканы. Способы их получения.
16. Карбоновые кислоты. Их свойства и применение.
17. Теория строения органических соединений.
18. Растворы и их свойства.
19. Электронное строение химических элементов . Рассмотреть на примере К.

**Биология**

1. Строение клетки.
2. Вирусы и бактериофаги
3. Организм — единое целое.
4. Задачи и методы селекции.
5. Эволюционная теория.
6. Экологические факторы.
7. Результаты эволюции.
8. Эволюционная теория Опарина.
9. Вирусы, как одна из форм жизни.
10. Биологическое значение химических элементов.
11. Цель и задачи биологии как науки.
12. Основные положения клеточной теории.
13. Общие представления о наследственности и изменчивости.
14. Способность к самовоспроизведению. Виды размножения.
15. Эволюционная теория.
16. Гипотезы происхождения жизни.
17. Предмет и задачи экологии.
18. Митоз- как одна из форм размножения.
19. Биосфера — глобальная экосистема.
20. Сравнительная характеристика полового и бесполого размножения.

**Физика**

1. Механическое движение. Система отсчета. Траектория движения. Путь. Перемещение. Равномерное прямолинейное движение. Скорость.
2. Равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение. Свободное падение тел.
3. Законы динамики. Силы в природе. Закон всемирного тяготения.
4. Импульс тела. Закон сохранения импульса.
5. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность.
6. Механическая энергия. Кинетическая энергия.
7. Потенциальная энергия в гравитационном поле. Закон сохранения полной механической энергии.
8. Атомистическая теория строения вещества. Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества. Массы и размеры молекул. Тепловое движение частиц вещества.
9. Температура как мера средней кинетической энергии частиц. Уравнение состояния идеального газа. Модель жидкости. Поверхностное натяжение и смачивание.
10. Внутренняя энергия. Работа и теплоотдача как способы изменения внутренней энергии.
11. Первый закон термодинамики. Тепловые машины и их применение
12. Взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
13. Электростатическое поле, его основные характеристики и связь между ними. Закон Ома для участка электрической цепи.
14. Магнитное поле и его основные характеристики.
15. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера.
16. Развитие представлений о природе света. Законы отражения и преломления света. Формула тонкой линзы.
17. Квантовая гипотеза Планка. Фотоэлектрический эффект. Модели строения атома.
18. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы.
19. Звуковые волны. Ультразвуковые волны. Ультразвук и его использование в медицине и технике.
20. Состав и строение атомного ядра. Радиоактивность.

**Пример билета к зачету**

**Билет №\_\_**

1. Законы динамики. Силы в природе. Закон всемирного тяготения..
2. Классификация химических реакций
3. Строение клетки

**Шкала оценивания и критерии оценки:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерии оценки** | **Баллы обучающегося** | **Минимальное количество баллов** | **Максимальное количество баллов** |
| Уровень усвоения материала, предусмотренного программой |  | 20 | 44 |
| Умение выполнять задания, предусмотренные программой |  | 5 | 7 |
| Уровень знакомства с основной литературой, предусмотренной программой |  | 5 | 7 |
| Уровень знакомства с дополнительной литературой |  | 5 | 7 |
| Уровень раскрытия причинно-следственных связей |  | 5 | 7 |
| Уровень раскрытия междисциплинарных связей |  | 5 | 7 |
| Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция) |  | 5 | 7 |
| Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение использовать ответы на вопросы для более полного раскрытия содержания вопроса |  | 5 | 7 |
| Деловые и волевые качества докладчика: ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии, контактность |  | 5 | 7 |
| **Итого баллов:** |  | **60** | **100** |

**Соответствие баллов шкале оценивания:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Количество баллов** | **Оценка обучающегося** |
| 90 ÷ 100 | отлично |
| 75 ÷ 89 | хорошо |
| 60 ÷ 74 | удовлетворительно |
| менее 60 | неудовлетворительно |

Знания, умения и навыки обучающихся при промежуточной аттестации **в форме дифференцированного зачета** определяются оценками «зачтено (отлично)», «зачтено (хорошо)», «зачтено (удовлетворительно)», «не зачтено (неудовлетворительно)».

«Зачтено (отлично)» – обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

«Зачтено (хорошо)» – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

«Зачтено (удовлетворительно)» – обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

«Не зачтено (неудовлетворительно)» – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ**

Во время проведения лекционных занятий учитывается посещаемость обучающихся, оценивается их познавательная активность на занятии.

Темы рефератов распределяются между обучающимися или группой обучающихся на первом занятии, готовые рефераты представляются в соответствующие сроки.

Устный опрос проводится на практических занятиях и затрагивает как тематику предшествующих занятий, так и лекционный материал.

В случае невыполнения заданий в процессе обучения, их необходимо «отработать» до дифференцированного зачета. Вид заданий, которые необходимо выполнить для ликвидации задолженности определяется в индивидуальном порядке, с учетом причин невыполнения.

Практические задания (контрольные работы) являются важной частью промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), практике.

В случае невыполнения реферата, контрольных и практических заданий в установленные сроки обучающемуся необходимо погасить задолженность по невыполненным заданиям до проведения экзамена. График погашения задолженности устанавливается преподавателем в индивидуальном порядке с учетом причин невыполнения.

По окончании освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета, что позволяет оценить достижение результатов обучения по дисциплине.

Во время сдачи промежуточной аттестации в устной форме в аудитории может находиться одновременно вся учебная группа, при тестировании на компьютере – по одному обучающемуся за персональным компьютером.