

**АВТНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАЛТИЙСКИЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ТЕХНИКУМ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

**ДИРЕКТОР АНО ПО «БИТ»**

**В.В. СЕРГЕЕВ**

« 31 » августа 20 21 ГОДА



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
УП.12 ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ**

**Калининград 2021г.**

Программа учебной дисциплины УП.12 «Естествознание» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413; на основе Примерной программы общеобразовательной дисциплины «История России» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением "Федеральный институт развития образования" (ФГАУ «ФИРО») в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования, протокол № 3 от 21 июля 2015 г., регистрационный номер рецензии 375от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО».

Организация-разработчик: АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «БАЛТИЙСКИЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ТЕХНИКУМ»

Разработчик: О.О. Васильева Васильева Ольга Олеговна, преподаватель

«Согласовано»

«  » \_\_\_\_\_ 2021 г.

Председатель ЦМК № 1

О.О. Васильева О. О. Васильева

«30» Июль \_\_\_\_\_ 2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	14
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА»	15
6. ПЕРСПЕКТИВНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	16

# 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## Естествознание

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами среднего профессионального образования.

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Естествознание» предназначена для изучения физики, химии, биологии в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих.

Программа учебной дисциплины «Естествознание» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413.

Программа может использоваться другими профессиональными образовательными организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования; программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих; программы подготовки специалистов среднего звена (ППКРС, ППССЗ).

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

- освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;
- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практически использовать физические знания; оценивать достоверность естественно-научной информации;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- воспитание убежденности в возможности познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой

цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественно-научного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;

- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды и возможность применения знаний при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности.
- формирование у обучающихся умения оценивать значимость химического знания для каждого человека;
- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественно - научной картины мира; показать необходимость изучения химии для объяснения явлений, наблюдаемых в жизни;
- развитие у обучающихся умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания; ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества);
- приобретение обучающимися знаний по технике безопасности при работе с химическими реактивами, лабораторным оборудованием. Развитие таких качеств личности человека, как внимательность, ответственность, осторожность, аккуратность, бережливость, дисциплинированность при проведении эксперимента в ходе лабораторных занятий.
- формирование у учащихся познавательного интереса к химии, исследовательским и экспериментальным работам, путем проведения простейших лабораторных исследований с химическими веществами
- Получение фундаментальных знаний о биологических системах (Клетка, Организм, Популяция, Вид, Экосистема); истории развития современных представлений о живой природе, выдающихся открытиях в биологической науке; роли биологической науки в формировании современной естественно-научной картины мира; методах научного познания;
- овладение умениями логически мыслить, обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; определять живые объекты в природе;

проводить наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений; находить и анализировать информацию о живых объектах;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся в процессе изучения биологических явлений; выдающихся достижений биологии, вошедших в общечеловеческую культуру; сложных и противоречивых путей развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, гипотез (о сущности и происхождении жизни, человека) в ходе работы с различными источниками информации;
- воспитание убежденности в необходимости познания живой природы, необходимости рационального природопользования, бережного отношения к природным ресурсам и окружающей среде, собственному здоровью; уважения к мнению оппонента при обсуждении биологических проблем;
- использование приобретенных биологических знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности (и деятельности других людей) по отношению к окружающей среде, здоровью других людей и собственному здоровью; обоснование и соблюдение мер профилактики заболеваний, оказание первой помощи при травмах, соблюдение правил поведения в природе.

### **Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

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

## **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ФИЗИКА**

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

### **• личностных:**

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;
- готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;

- умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
- умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;
- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

-чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;

-готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;

-умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

-сформированность чувства гордости и уважения к истории и достижениям отечественной биологической науки; представления о целостной естественно-научной картине мира;

-понимание взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук, их влияния на окружающую среду, экономическую, технологическую, социальную и этическую сферы деятельности человека;

-способность использовать знания о современной естественно-научной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности; возможности информационной среды для обеспечения продуктивного самообразования;

-владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации в области естественных наук, постановке цели и выбору путей ее достижения в профессиональной сфере;

-способность руководствоваться в своей деятельности современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества; готовность к взаимодействию с коллегами, работе в коллективе;

-готовность использовать основные методы защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

-обладание навыками безопасной работы во время проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования;

-способность использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для соблюдения мер профилактики отравлений, вирусных и других заболеваний, стрессов, вредных привычек (курения, алкоголизма, наркомании); правил поведения в природной среде;

-готовность к оказанию первой помощи при травмах, простудных и других заболеваниях, отравлениях пищевыми продуктами;

• **метапредметных:**

– использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;

– использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

– умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

– умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;

– умение анализировать и представлять информацию в различных видах;

– умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

-использование различных видов познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций (постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов) для решения поставленной задачи, применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

-использование различных источников для получения химической информации, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;

-осознание социальной значимости своей профессии/специальности, обладание мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности;

-способность организовывать сотрудничество единомышленников, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;

-способность организовывать сотрудничество единомышленников, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;

-умение обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; -определять живые



объекты в природе; проводить наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений; находить и анализировать информацию о живых объектах;  
- способность применять биологические и экологические знания для анализа прикладных проблем хозяйственной деятельности;  
- способность к самостоятельному проведению исследований, постановке естественно-научного эксперимента, использованию информационных технологий для решения научных и профессиональных задач;  
- способность к оценке этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение);

**• предметных:**

- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;
- умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- сформированность умения решать физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.
- сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
  - владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
  - владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
  - сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;

-владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

- сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

-сформированность представлений о роли и месте биологии в современной научной картине мира; понимание роли биологии в формировании кругозора и функциональной грамотности для решения практических задач;

-владение основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, ее уровневой организации и эволюции; уверенное пользование биологической терминологией и символикой;

-владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описанием, измерением, проведением наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе;

-сформированность умений объяснять результаты биологических экспериментов, решать элементарные биологические задачи;

-сформированность собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников, глобальным экологическим проблемам и путям их решения.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### УД.1 Физика

##### Введение

Физика — фундаментальная наука о природе.

Естественно-научный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Физическая величина. Погрешности измерений физических величин. Физические законы. Границы применимости физических законов. Понятие о физической картине мира. Значение физики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.

##### 1. Механика

**Кинематика.** Механическое движение. Перемещение. Путь. Скорость. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности.

**Законы механики Ньютона.** Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона. Основной закон классической динамики. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести. Вес. Способы измерения массы тел. Силы в механике.

**Законы сохранения в механике.** Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Работа потенциальных сил. Мощность. Энергия.

Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения.

### ***Демонстрации***

Зависимость траектории от выбора системы отсчета.

Виды механического движения.

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

Сложение сил.

Равенство и противоположность направления сил действия и противодействия.

Зависимость силы упругости от деформации.

Силы трения.

Невесомость.

Реактивное движение.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

### ***Лабораторные работы***

Исследование движения тела под действием постоянной силы.

Изучение закона сохранения импульса.

Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости.

Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.

Изучение законов сохранения на примере удара шаров и баллистического маятника.

Изучение особенностей силы трения (скольжения).

## **2. Основы молекулярной физики и термодинамики**

**Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ.** Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная.

**Основы термодинамики.** Основные понятия и определения. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя. Второе начало термодинамики. Термодинамическая шкала температур. Холодильные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы.

**Свойства паров.** Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Кипение.

Зависимость температуры кипения от давления. Перегретый пар и его использование в технике.

**Свойства жидкостей.** Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления.

**Свойства твердых тел.** Характеристика твердого состояния вещества. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация.

### **Демонстрации**

Движение броуновских частиц.

Диффузия.

Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме.

Изотермический и изобарный процессы.

Изменение внутренней энергии тел при совершении работы.

Модели тепловых двигателей.

Кипение воды при пониженном давлении.

Психрометр и гигрометр.

Явления поверхностного натяжения и смачивания.

Кристаллы, аморфные вещества, жидкокристаллические тела.

### **Лабораторные работы**

Измерение влажности воздуха.

Измерение поверхностного натяжения жидкости.

Наблюдение процесса кристаллизации.

Изучение деформации растяжения.

Изучение теплового расширения твердых тел.

Изучение особенностей теплового расширения воды.

## **3. Электродинамика**

**Электрическое поле.** Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.

**Законы постоянного тока.** Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в

батарею. Закон Джоуля—Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока.

**Электрический ток в полупроводниках.** Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.

**Магнитное поле.** Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Определение удельного заряда. Ускорители заряженных частиц.

**Электромагнитная индукция.** Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.

### ***Демонстрации***

Взаимодействие заряженных тел.

Проводники в электрическом поле.

Диэлектрики в электрическом поле.

Конденсаторы.

Тепловое действие электрического тока.

Собственная и примесная проводимость полупроводников.

Полупроводниковый диод.

Транзистор.

Опыт Эрстеда.

Взаимодействие проводников с токами.

Отклонение электронного пучка магнитным полем.

Электродвигатель.

Электроизмерительные приборы.

Электромагнитная индукция.

Опыты Фарадея.

Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника.

Работа электрогенератора.

Трансформатор.

### ***Лабораторные работы***

Изучение закона Ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения проводников.

Изучение закона Ома для полной цепи.

Изучение явления электромагнитной индукции.

Определение коэффициента полезного действия электрического чайника.

Определение температуры нити лампы накаливания.

Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника напряжения.

## **4. Колебания и волны**

**Механические колебания.** Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Линейные механические колебательные системы. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания. Вынужденные механические колебания.

**Упругие волны.** Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Уравнение плоской бегущей волны. Интерференция волн. Понятие о дифракции волн. Звуковые волны. Ультразвук и его применение.

**Электромагнитные колебания.** Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Генератор переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока. Генераторы тока. Трансформаторы. Токи высокой частоты. Получение, передача и распределение электроэнергии.

**Электромагнитные волны.** Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур. Изобретение радио А. С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Применение электромагнитных волн.

### **Демонстрации**

Свободные и вынужденные механические колебания.

Резонанс.

Образование и распространение упругих волн.

Частота колебаний и высота тона звука.

Свободные электромагнитные колебания.

Осциллограмма переменного тока.

Конденсатор в цепи переменного тока.

Катушка индуктивности в цепи переменного тока.

Резонанс в последовательной цепи переменного тока.

Излучение и прием электромагнитных волн.

Радиосвязь.

### **Лабораторные работы**

Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или пружинного)

маятника от длины нити (или массы груза).

Индуктивные и емкостное сопротивления в цепи переменного тока

## **5. Оптика**

**Природа света.** Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

**Волновые свойства света.** Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Кольца

Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Понятие о голографии. Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Дисперсия света. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства.

### ***Демонстрации***

Законы отражения и преломления света.

Полное внутреннее отражение.

Оптические приборы.

Интерференция света.

Дифракция света.

Поляризация света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решетки.

Спектроскоп.

### ***Лабораторные работы***

Изучение изображения предметов в тонкой линзе.

Изучение интерференции и дифракции света.

Градуировка спектроскопа и определение длины волны спектральных линий.

## **6. Элементы квантовой физики**

**Квантовая оптика.** Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов.

**Физика атома.** Развитие взглядов на строение вещества. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. опыты Э. Резерфорда. Модель атома водорода по Н. Бору. Квантовые генераторы.

**Физика атомного ядра.** Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова — Черенкова. Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы.

### ***Демонстрации***

Фотоэффект.

Линейчатые спектры различных веществ.

Излучение лазера (квантового генератора).

Счетчик ионизирующих излучений.

## **7. Эволюция Вселенной**

**Строение и развитие Вселенной.** Наша звездная система — Галактика. Другие галактики. Бесконечность Вселенной. Понятие о космологии. Расширяющаяся Вселенная. Модель горячей Вселенной. Строение и происхождение Галактик. **Эволюция звезд. Гипотеза происхождения Солнечной системы.** Термоядерный синтез. Проблема термоядерной энергетики. Энергия Солнца и звезд. Эволюция звезд. Происхождение Солнечной системы.

### **Демонстрации**

Солнечная система (модель).

Фотографии планет, сделанные с космических зондов.

Карта Луны и планет.

Строение и эволюция Вселенной.

### **Примерные темы рефератов (докладов), индивидуальных проектов**

- Александр Григорьевич Столетов — русский физик.
- Александр Степанович Попов — русский ученый, изобретатель радио.
- Альтернативная энергетика.
- Акустические свойства полупроводников.
- Андре Мари Ампер — основоположник электродинамики.
- Асинхронный двигатель.
- Астероиды.
- Астрономия наших дней.
- Атомная физика. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов.
- Бесконтактные методы контроля температуры.
- Биполярные транзисторы.
- Борис Семенович Якоби — физик и изобретатель.
- Величайшие открытия физики.
- Виды электрических разрядов. Электрические разряды на службе человека.
- Влияние дефектов на физические свойства кристаллов.
- Вселенная и темная материя.
- Галилео Галилей — основатель точного естествознания.
- Голография и ее применение.
- Движение тела переменной массы.
- Дифракция в нашей жизни.
- Жидкие кристаллы.
- Законы Кирхгофа для электрической цепи.
- Законы сохранения в механике.
- Значение открытий Галилея.
- Игорь Васильевич Курчатов — физик, организатор атомной науки и техники.
- Исаак Ньютон — создатель классической физики.
- Использование электроэнергии в транспорте.
- Классификация и характеристики элементарных частиц.
- Конструкционная прочность материала и ее связь со структурой.



- Конструкция и виды лазеров.
- Криоэлектроника (микроэлектроника и холод).
- Лазерные технологии и их использование.
- Леонардо да Винчи — ученый и изобретатель.
- Магнитные измерения (принципы построения приборов, способы измерения магнитного потока, магнитной индукции).
- Майкл Фарадей — создатель учения об электромагнитном поле.
- Макс Планк.
- Метод меченых атомов.
- Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.
- Методы определения плотности.
- Михаил Васильевич Ломоносов — ученый энциклопедист.
- Модели атома. Опыт Резерфорда.
- Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.
- Молния — газовый разряд в природных условиях.
- Нанотехнология — междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники.
- Никола Тесла: жизнь и необычайные открытия.
- Николай Коперник — создатель гелиоцентрической системы мира.
- Нильс Бор — один из создателей современной физики.
- Нуклеосинтез во Вселенной.
- Объяснение фотосинтеза с точки зрения физики.
- Оптические явления в природе.
- Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости.
- Переменный электрический ток и его применение.
- Плазма — четвертое состояние вещества.
- Планеты Солнечной системы.
- Полупроводниковые датчики температуры.
- Применение жидких кристаллов в промышленности.
- Применение ядерных реакторов.
- Природа ферромагнетизма.
- Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин.
- Производство, передача и использование электроэнергии.
- Происхождение Солнечной системы.
- Пьезоэлектрический эффект его применение.
- Развитие средств связи и радио.
- Реактивные двигатели и основы работы тепловой машины.
- Реликтовое излучение.
- Рентгеновские лучи. История открытия. Применение.
- Рождение и эволюция звезд.
- Роль К.Э.Циолковского в развитии космонавтики.
- Свет — электромагнитная волна.

- Сергей Павлович Королев — конструктор и организатор производства ракетно-космической техники.
- Силы трения.
- Современная спутниковая связь.
- Современная физическая картина мира.
- Современные средства связи.
- Солнце — источник жизни на Земле.
- Трансформаторы.
- Ультразвук (получение, свойства, применение).
- Управляемый термоядерный синтез.
- Ускорители заряженных частиц.
- Физика и музыка.
- Физические свойства атмосферы.
- Фотоэлементы.
- Фотоэффект. Применение явления фотоэффекта.
- Ханс Кристиан Эрстед — основоположник электромагнетизма.
- Черные дыры.
- Шкала электромагнитных волн.
- Экологические проблемы и возможные пути их решения.
- Электронная проводимость металлов. Сверхпроводимость.
- Эмилий Христианович Ленц — русский физик.

## УД.2 Химия

### Введение

Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии. Моделирование химических процессов. Значение химии при освоении специальностей СПО технического профиля профессионального образования.

### 1. Общая и неорганическая химия

#### 1.1. Основные понятия и законы химии

Основные понятия химии. Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Аллотропия. Простые и сложные вещества. Качественный и количественный состав веществ. Химические знаки и формулы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества. Основные законы химии. Стехиометрия. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры. Закон Авогадро и следствия из него. Расчетные задачи на нахождение относительной молекулярной массы, определение массовой доли химических элементов в сложном веществе.

Демонстрации

Модели атомов химических элементов.

Модели молекул простых и сложных веществ (шаростержневые и Стюарта-Бриглеба).

Коллекция простых и сложных веществ.

Некоторые вещества количеством 1 моль.

Модель молярного объема газов.

Аллотропия фосфора, кислорода, олова.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Аллотропные модификации углерода (алмаз, графит), кислорода (кислород, озон), олова (серое и белое олово). Понятие о химической технологии, биотехнологии и нанотехнологии.

1.2. Периодический закон и Периодическая система химических

элементов Д. И. Менделеева и строение атома

Периодический закон Д. И. Менделеева. Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона. Периодический закон в формулировке Д. И. Менделеева.

Периодическая таблица химических элементов — графическое отображение периодического закона. Структура периодической таблицы: периоды (малые и большие), группы (главная и побочная).

Строение атома и Периодический закон Д. И. Менделеева. Атом — сложная частица. Ядро (протоны и нейтроны) и электронная оболочка. Изотопы.

Строение электронных оболочек атомов элементов малых периодов. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов).

Понятие об орбиталях. s-, p- и d-орбитали. Электронные конфигурации атомов химических элементов.

Современная формулировка Периодического закона. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

Демонстрации

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

Динамические таблицы для моделирования Периодической системы.

Электризация тел и их взаимодействие.

Лабораторный опыт

Моделирование построения Периодической таблицы химических элементов.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания.

Радиоактивность. Использование радиоактивных изотопов в технических целях. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.

Моделирование как метод прогнозирования ситуации на производстве.

1.3. Строение вещества

Ионная химическая связь. Катионы, их образование из атомов в результате процесса окисления. Анионы, их образование из атомов в результате процесса

восстановления. Ионная связь как связь между катионами и анионами за счет электростатического притяжения. Классификация ионов: по составу, знаку заряда, наличию гидратной оболочки. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки.

Ковалентная химическая связь. Механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Электроотрицательность. Ковалентные полярная и неполярная связи. Кратность ковалентной связи. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с молекулярными и атомными кристаллическими решетками.

Металлическая связь. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Физические свойства металлов.

Агрегатные состояния веществ и водородная связь. Твердое, жидкое и газообразное состояния веществ. Переход вещества из одного агрегатного состояния в другое.

Водородная связь.

Чистые вещества и смеси. Понятие о смеси веществ. Гомогенные и гетерогенные смеси. Состав смесей: объемная и массовая доли компонентов смеси, массовая доля примесей.

Дисперсные системы. Понятие о дисперсной системе. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем. Понятие о коллоидных системах.

Демонстрации

Модель кристаллической решетки хлорида натрия.

Образцы минералов с ионной кристаллической решеткой: кальцита, галита.

Модели кристаллических решеток «сухого льда» (или йода), алмаза, графита (или кварца).

Приборы на жидких кристаллах.

Образцы различных дисперсных систем: эмульсий, суспензий, аэрозолей, гелей и золь.

Коагуляция.

Синерезис.

Эффект Тиндаля.

Лабораторные опыты

Приготовление суспензии карбоната кальция в воде.

Получение эмульсии моторного масла.

Ознакомление со свойствами дисперсных систем.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Полярность связи и полярность молекулы. Конденсация. Текучесть. Возгонка. Кристаллизация. Сублимация и десублимация. Аномалии физических свойств воды. Жидкие

кристаллы. Минералы и горные породы как природные смеси. Эмульсии и суспензии.

Золи (в том числе аэрозоли) и гели. Коагуляция. Синерезис.

#### 1.4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация

Вода. Растворы. Растворение. Вода как растворитель. Растворимость веществ. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Зависимость растворимости газов, жидкостей и твердых веществ от различных факторов.

Массовая доля растворенного вещества.

Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизмы электролитической диссоциации для веществ с различными типами химической связи. Гидратированные и негидратированные ионы. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Кислоты, основания и соли как электролиты.

Демонстрации

Растворимость веществ в воде.

Собирание газов методом вытеснения воды.

Растворение в воде серной кислоты и солей аммония.

Образцы кристаллогидратов.

Изготовление гипсовой повязки.

Испытание растворов электролитов и неэлектролитов на предмет диссоциации.

Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления раствора.

Движение окрашенных ионов в электрическом поле.

Приготовление жесткой воды и устранение ее жесткости.

Иониты.

Образцы минеральных вод различного назначения.

Практическое занятие

Приготовление раствора заданной концентрации.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Растворение как физико-химический процесс. Тепловые эффекты при растворении.

Кристаллогидраты. Решение задач на массовую долю растворенного вещества.

Применение воды в технических целях. Жесткость воды и способы ее устранения. Минеральные воды.

#### 1.5. Классификация неорганических соединений и их свойства

Кислоты и их свойства. Кислоты как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации. Особенности взаимодействия концентрированной серной и азотной кислот с металлами. Основные способы получения кислоты.

Основания и их свойства. Основания как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации. Разложение нерастворимых в воде оснований.

Основные способы получения оснований.

Соли и их свойства. Соли как электролиты. Соли средние, кислые и основные.

Химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации.  
Способы получения солей.

Гидролиз солей.

Оксиды и их свойства. Солеобразующие и несолеобразующие оксиды.  
Основные, амфотерные и кислотные оксиды. Зависимость характера оксида от степени окисления образующего его металла. Химические свойства оксидов.

Получение оксидов.

Демонстрации

Взаимодействие азотной и концентрированной серной кислот с металлами.

Горение фосфора и растворение продукта горения в воде.

Получение и свойства амфотерного гидроксида.

Необратимый гидролиз карбида кальция.

Обратимый гидролиз солей различного типа.

Лабораторные опыты

Испытание растворов кислот индикаторами.

Взаимодействие металлов с кислотами.

Взаимодействие кислот с оксидами металлов.

Взаимодействие кислот с основаниями.

Взаимодействие кислот с солями.

Испытание растворов щелочей индикаторами.

Взаимодействие щелочей с солями.

Разложение нерастворимых оснований.

Взаимодействие солей с металлами.

Взаимодействие солей друг с другом.

Гидролиз солей различного типа.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Правила разбавления серной кислоты. Использование серной кислоты в промышленности.

Едкие щелочи, их использование в промышленности. Гашеная и негашеная известь, их применение в строительстве. Гипс и алебастр, гипсование.

Понятие о рН раствора. Кислотная, щелочная, нейтральная среда растворов.

#### 1.6. Химические реакции

Классификация химических реакций. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Каталитические реакции. Обратимые и необратимые реакции.

Гомогенные и гетерогенные реакции. Экзотермические и эндотермические реакции.

Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения.

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановление. Восстановитель и окисление. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.

Скорость химических реакций. Понятие о скорости химических реакций.

Зависимость скорости химических реакций от различных факторов: природы

реагирующих веществ, их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования катализаторов.  
Обратимость химических реакций. Обратимые и необратимые реакции.  
Химическое равновесие и способы его смещения.

Демонстрации

Примеры необратимых реакций, идущих с образованием осадка, газа или воды.

Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ.

Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры.

Модель кипящего слоя.

Зависимость скорости химической реакции от присутствия катализатора на примере

разложения пероксида водорода с помощью диоксида марганца и каталазы.

Модель электролизера.

Модель электролизной ванны для получения алюминия.

Модель колонны синтеза аммиака.

Лабораторные опыты

Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса.

Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды.

Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы.

Зависимость скорости взаимодействия цинка с соляной кислотой от ее концентрации.

Зависимость скорости взаимодействия оксида меди (II) с серной кислотой от температуры.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Понятие об электролизе. Электролиз расплавов. Электролитическое получение алюминия. Практическое применение электролиза.

Гальванопластика.

Гальваностегия. Рафинирование цветных металлов.

Катализ. Гомогенные и гетерогенные катализаторы. Промоторы.

Каталитические

яды. Ингибиторы.

Производство аммиака: сырье, аппаратура, научные принципы.

1.7. Металлы и неметаллы

Металлы. Особенности строения атомов и кристаллов. Физические свойства металлов. Классификация металлов по различным признакам. Химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов.

Металлотермия.

Общие способы получения металлов. Понятие о металлургии.

Пирометаллургия, гидрометаллургия и электрометаллургия. Сплавы черные и цветные.

Неметаллы. Особенности строения атомов. Неметаллы — простые вещества. Зависимость свойств галогенов от их положения в периодической системе. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов в зависимости от их положения в ряду электроотрицательности.

Демонстрации

Коллекция металлов.

Взаимодействие металлов с неметаллами (железа, цинка и алюминия с серой, алюминия с йодом, сурьмы с хлором, горение железа в хлоре).

Горение металлов.

Алюминотермия.

Коллекция неметаллов. Горение неметаллов (серы, фосфора, угля). Вытеснение менее активных галогенов из растворов их солей более активными галогенами.

Модель промышленной установки для производства серной кислоты. Модель печи для обжига известняка. Коллекции продуктов силикатной промышленности (стекла, фарфора, фаянса, цемента различных марок и др.).

Лабораторные опыты

Закалка и отпуск стали.

Ознакомление со структурами серого и белого чугуна.

Распознавание руд железа.

Практические занятия

Получение, собирание и распознавание газов.

Решение экспериментальных задач.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Коррозия металлов: химическая и электрохимическая. Зависимость скорости коррозии от условий окружающей среды. Классификация коррозии металлов по различным признакам. Способы защиты металлов от коррозии.

Производство чугуна и стали.

Получение неметаллов фракционной перегонкой жидкого воздуха и электролизом растворов или расплавов электролитов.

Силикатная промышленность. Производство серной кислоты.

## 2. Органическая химия

2.1. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений.

Предмет органической химии. Природные, искусственные и синтетические органические вещества. Сравнение органических веществ с неорганическими.

Валентность. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулы по валентности.

Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения. Изомерия и изомеры. Химические формулы и модели молекул в органической химии.

Классификация органических веществ. Классификация веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп. Гомологи и гомология. Начала номенклатуры IUPAC.



Классификация реакций в органической химии. Реакции присоединения (гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации). Реакции отщепления (дегидрирования, дегидрогалогенирования, дегидратации).

Реакции замещения.

Реакции изомеризации.

Демонстрации

Модели молекул гомологов и изомеров органических соединений.

Качественное обнаружение углерода, водорода и хлора в молекулах органических соединений.

Лабораторный опыт

Изготовление моделей молекул органических веществ.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Понятие о субстрате и реагенте. Реакции окисления и восстановления органических веществ. Сравнение классификации соединений и классификации реакций в неорганической и органической химии.

## 2.2. Углеводороды и их природные источники

Алканы. Алканы: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства алканов (метана, этана): горение, замещение, разложение, дегидрирование. Применение алканов на основе свойств.

Алкены. Этилен, его получение (дегидрированием этана, деполимеризацией полиэтилена). Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкенов. Химические свойства этилена: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация. Применение этилена на основе свойств.

Диены и каучуки. Понятие о диенах как углеводородах с двумя двойными связями. Сопряженные диены. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена: обесцвечивание бромной воды и полимеризация в каучуки. Натуральный и синтетические каучуки. Резина.

Алкины. Ацетилен. Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединений хлороводорода и гидратация. Применение ацетилена на основе свойств. Межклассовая изомерия с алкадиенами.

Арены. Бензол. Химические свойства бензола: горение, реакции замещения (галогенирование, нитрование). Применение бензола на основе свойств.

Природные источники углеводородов. Природный газ: состав, применение в качестве топлива.

Нефть. Состав и переработка нефти. Перегонка нефти. Нефтепродукты.

Демонстрации

Горение метана, этилена, ацетилена.

Отношение метана, этилена, ацетилена и бензола к растворам перманганата калия и бромной воде.

Получение этилена реакцией дегидратации этанола, ацетилена — гидролизом карбида кальция.

Разложение каучука при нагревании, испытание продуктов разложения на неопределенность.

Коллекция образцов нефти и нефтепродуктов. Коллекция «Каменный уголь и продукция коксохимического производства».

Лабораторные опыты

Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов ее переработки.

Ознакомление с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Правило В. В. Марковникова. Классификация и назначение каучуков. Классификация и назначение резин. Вулканизация каучука.

Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным способом. Реакция полимеризации винилхлорида. Поливинилхлорид и его применение.

Тримеризация ацетилена в бензол.

Понятие об экстракции. Восстановление нитробензола в анилин.

Гомологический ряд аренов. Толуол. Нитрование толуола. Тротил.

Основные направления промышленной переработки природного газа.

Попутный нефтяной газ, его переработка.

Процессы промышленной переработки нефти: крекинг, риформинг. Октановое число бензинов и цетановое число дизельного топлива.

Коксохимическое производство и его продукция.

2.3. Кислородсодержащие органические соединения

Спирты. Получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена. Гидроксильная группа как функциональная. Понятие о предельных одноатомных спиртах.

Химические свойства этанола: взаимодействие с натрием, образование простых и сложных эфиров, окисление в альдегид. Применение этанола на основе свойств.

Алкоголизм, его последствия для организма человека и предупреждение.

Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина.

Фенол. Физические и химические свойства фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой.

Применение фенола на основе свойств.

Альдегиды. Понятие об альдегидах. Альдегидная группа как функциональная.

Формальдегид и его свойства: окисление в соответствующую кислоту, восстановление в соответствующий спирт. Получение альдегидов окислением соответствующих спиртов. Применение формальдегида на основе его свойств.

Карбоновые кислоты. Понятие о карбоновых кислотах. Карбоксильная группа как функциональная. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Получение карбоновых кислот окислением альдегидов.

Химические свойства уксусной кислоты: общие свойства с минеральными кислотами и реакция этерификации. Применение уксусной кислоты на основе свойств. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой и стеариновой.

Сложные эфиры и жиры. Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств.

Жиры как сложные эфиры. Классификация жиров. Химические свойства жиров: гидролиз и гидрирование жидких жиров. Применение жиров на основе свойств. Мыла.

Углеводы. Углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза).

Глюкоза — вещество с двойственной функцией — альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, спиртовое брожение. Применение глюкозы на основе свойств.

Значение углеводов в живой природе и жизни человека. Понятие о реакциях поликонденсации и гидролиза на примере взаимопревращений: глюкоза  $\leftrightarrow$  полисахарид.

Демонстрации

Окисление спирта в альдегид.

Качественные реакции на многоатомные спирты.

Растворимость фенола в воде при обычной температуре и нагревании.

Качественные реакции на фенол.

Реакция серебряного зеркала альдегидов и глюкозы.

Окисление альдегидов и глюкозы в кислоту с помощью гидроксида меди (II).

Качественная реакция на крахмал. Коллекция эфирных масел.

Лабораторные опыты

Растворение глицерина в воде и взаимодействие с гидроксидом меди (II).

Свойства уксусной кислоты, общие со свойствами минеральных кислот.

Доказательство непредельного характера жидкого жира.

Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди (II).

Качественная реакция на крахмал.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Метиловый спирт и его использование в качестве химического сырья. Токсичность метанола и правила техники безопасности при работе с ним. Этиленгликоль и его применение.

Токсичность этиленгликоля и правила техники безопасности при работе с ним.

Получение фенола из продуктов коксохимического производства и из бензола.

Поликонденсация формальдегида с фенолом в фенолоформальдегидную смолу.

Ацетальдегид. Понятие о кетонах на примере ацетона. Применение ацетона в технике и промышленности.

Многообразие карбоновых кислот (щавелевой кислоты как двухосновной, акриловой кислоты как непредельной, бензойной кислоты как ароматической).

Пленкообразующие масла. Замена жиров в технике пищевой сырьем.

Синтетические моющие средства.

Молочнокислое брожение глюкозы. Кисломолочные продукты. Силосование кормов. Нитрование целлюлозы. Пироксилин.

2.4. Азотсодержащие органические соединения. Полимеры  
Амины. Понятие об аминах. Алифатические амины, их классификация и номенклатура. Анилин как органическое основание. Получение анилина из нитробензола.

Применение анилина на основе свойств.

Аминокислоты. Аминокислоты как амфотерные дифункциональные органические соединения. Химические свойства аминокислот: взаимодействие с щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации). Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот на основе свойств.

Белки. Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции. Биологические функции белков.

Полимеры. Белки и полисахариды как биополимеры.

Пластмассы. Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации.

Термопластичные и термореактивные пластмассы. Представители пластмасс.

Волокна, их классификация. Получение волокон. Отдельные представители химических волокон.

Демонстрации

Взаимодействие аммиака и анилина с соляной кислотой.

Реакция анилина с бромной водой.

Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот.

Растворение и осаждение белков.

Цветные реакции белков.

Горение птичьего пера и шерстяной нити.

Лабораторные опыты

Растворение белков в воде.

Обнаружение белков в молоке и мясном бульоне.

Денатурация раствора белка куриного яйца спиртом, растворами солей тяжелых металлов и при нагревании.

Практические занятия

Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.

Распознавание пластмасс и волокон.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания.

Аминокапроновая кислота. Капрон как представитель полиамидных волокон.

Использование гидролиза белков в промышленности. Поливинилхлорид, политетрафторэтилен (тефлон). Фенолоформальдегидные пластмассы.

Целлулоид. Промышленное производство химических волокон.

## УД.3 Биология

### Введение

Объект изучения биологии — живая природа. Признаки живых организмов и их многообразие. Уровневая организация живой природы и эволюция. Методы познания живой природы. Общие закономерности биологии. Роль биологии в формировании современной естественно-научной картины мира и практической деятельности людей.

Значение биологии при освоении профессий и специальностей среднего профессионального образования.

### Демонстрации

Биологические системы разного уровня: клетка, организм, популяция, экосистема, биосфера.

Царства живой природы.

### 1. УЧЕНИЕ О КЛЕТКЕ

Химическая организация клетки. Клетка — элементарная живая система и основная структурно-функциональная единица всех живых организмов. Краткая история изучения клетки.

Химическая организация клетки. Органические и неорганические вещества клетки и живых организмов. Белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты и их роль в клетке.

Строение и функции клетки. Прокариотические и эукариотические клетки.

Вирусы как неклеточная форма жизни и их значение. Борьба с вирусными заболеваниями (СПИД и др.) Цитоплазма и клеточная мембрана. Органоиды клетки.

Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Пластический и энергетический обмен.

Строение и функции хромосом. ДНК — носитель наследственной информации.

Репликация ДНК. Ген. Генетический код. Биосинтез белка.

Жизненный цикл клетки. Клетки и их разнообразие в многоклеточном организме.

Дифференцировка клеток. Клеточная теория строения организмов.

Митоз. Цитокинез.

### Демонстрации

Строение и структура белка.

Строение молекул ДНК и РНК.

Репликация ДНК.

Схемы энергетического обмена и биосинтеза белка.

Строение клеток прокариот и эукариот, строение и многообразие клеток растений и животных.

Строение вируса.

Фотографии схем строения хромосом.

Схема строения гена.

Митоз.

Практические занятия

Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах, их описание.

Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений.

Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам.

## 2. ОРГАНИЗМ. РАЗМНОЖЕНИЕ И ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ

Размножение организмов. Организм — единое целое. Многообразие организмов.

Размножение — важнейшее свойство живых организмов. Половое и бесполое размножение. Мейоз. Образование половых клеток и оплодотворение.

Индивидуальное развитие организма. Эмбриональный этап онтогенеза. Основные стадии эмбрионального развития. Органогенез. Постэмбриональное развитие.

Сходство зародышей представителей разных групп позвоночных как свидетельство их эволюционного родства. Причины нарушений в развитии организмов.

Индивидуальное развитие человека. Репродуктивное здоровье. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ, загрязнения среды на развитие человека.

Демонстрации

Многообразие организмов.

Обмен веществ и превращение энергии в клетке.

Фотосинтез.

Деление клетки.

Митоз.

Бесполое размножение организмов.

Образование половых клеток.

Мейоз.

Оплодотворение у растений.

Индивидуальное развитие организма.

Типы постэмбрионального развития животных.

Практические занятия

Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства.

## 3. ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ

Основы учения о наследственности и изменчивости. Генетика — наука о закономерностях наследственности и изменчивости организмов. Г. Мендель — основоположник генетики. Генетическая терминология и символика.

Законы генетики, установленные Г. Менделем. Моногибридное и дигибридное скрещивание. Хромосомная теория наследственности. Взаимодействие генов. Генетика пола. Сцепленное с полом наследование. Значение генетики для

селекции и медицины. Наследственные болезни человека, их причины и профилактика.

Закономерности изменчивости. Наследственная, или генотипическая, изменчивость. Модификационная, или ненаследственная, изменчивость.

Генетика человека.

Генетика и медицина. Материальные основы наследственности и изменчивости. Генетика и эволюционная теория. Генетика популяций.

Основы селекции растений, животных и микроорганизмов. Генетика — теоретическая основа селекции. Одомашнивание животных и выращивание культурных растений — начальные этапы селекции. Учение Н. И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Основные методы селекции: гибридизация и искусственный отбор. Основные достижения современной селекции культурных растений, домашних животных и микроорганизмов.

Биотехнология, ее достижения и перспективы развития. Этические аспекты некоторых достижений в биотехнологии. Клонирование животных (проблемы клонирования человека).

Демонстрации

Моногибридное и дигибридное скрещивание.

Перекрест хромосом.

Сцепленное наследование.

Мутации.

Центры многообразия и происхождения культурных растений и домашних животных.

Гибридизация.

Искусственный отбор.

Наследственные болезни человека.

Влияние алкоголизма, наркомании, курения на наследственность.

Практические занятия

Составление простейших схем моногибридного и дигибридного скрещивания.

Решение генетических задач.

Анализ фенотипической изменчивости.

Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка возможного их влияния на организм.

#### 4. ПРОИСХОЖДЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ.

##### ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ

Происхождение и начальные этапы развития жизни на Земле. Гипотезы происхождения жизни. Изучение основных закономерностей возникновения, развития и существования жизни на Земле. Усложнение живых организмов в процессе эволюции.

Многообразие живого мира на Земле и современная его организация.

История развития эволюционных идей. Значение работ К. Линнея, Ж. Б. Ламарка

в развитии эволюционных идей в биологии. Эволюционное учение Ч. Дарвина. Естественный отбор. Роль эволюционного учения в формировании современной естественно-научной картины мира.

Микроэволюция и макроэволюция. Концепция вида, его критерии. Популяция — структурная единица вида и эволюции. Движущие силы эволюции. Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция. Современные представления о видообразовании (С. С. Четвериков, И. И. Шмальгаузен). Макроэволюция. Доказательства эволюции.

Сохранение биологического многообразия как основа устойчивости биосферы и прогрессивного ее развития. Причины вымирания видов. Основные направления эволюционного прогресса. Биологический прогресс и биологический регресс.

Демонстрации

Критерии вида.

Структура популяции.

Адаптивные особенности организмов, их относительный характер.

Эволюционное древо растительного мира.

Эволюционное древо животного мира.

Представители редких и исчезающих видов растений и животных.

Практические занятия

Описание особей одного вида по морфологическому критерию.

Приспособление организмов к разным средам обитания (водной, наземно-воздушной, почвенной).

Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни.

## 5. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА

Антропогенез. Эволюция приматов. Современные гипотезы о происхождении человека. Доказательства родства человека с млекопитающими животными. Этапы эволюции человека.

Человеческие расы. Родство и единство происхождения человеческих рас.

Критика расизма.

Демонстрации

Черты сходства и различия человека и животных.

Черты сходства человека и приматов.

Происхождение человека.

Человеческие расы.

Практическое занятие

Анализ и оценка различных гипотез о происхождении человека.

## 6. ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ

Экология — наука о взаимоотношениях организмов между собой и окружающей средой. Экологические факторы, их значение в жизни организмов. Экологические системы. Видовая и пространственная структура экосистем. Пищевые связи, круговорот веществ и превращение энергии в экосистемах.



Межвидовые взаимоотношения в экосистеме: конкуренция, симбиоз, хищничество, паразитизм. Причины устойчивости и смены экосистем. Сукцессии. Искусственные сообщества — агроэкосистемы и урбоэкосистемы. Биосфера — глобальная экосистема. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Роль живых организмов в биосфере. Биомасса. Круговорот важнейших биогенных элементов (на примере углерода, азота и др.) в биосфере. Биосфера и человек. Изменения в биосфере. Последствия деятельности человека в окружающей среде. Воздействие производственной деятельности на окружающую среду в области своей будущей профессии. Глобальные экологические проблемы и пути их решения. Экология как теоретическая основа рационального природопользования и охраны природы. Ноосфера. Правила поведения людей в окружающей природной среде. Бережное отношение к биологическим объектам (растениям и животным и их сообществам) и их охрана. Демонстрации Экологические факторы и их влияние на организмы. Межвидовые отношения: конкуренция, симбиоз, хищничество, паразитизм. Ярусность растительного сообщества. Пищевые цепи и сети в биоценозе. Экологические пирамиды. Схема экосистемы. Круговорот веществ и превращение энергии в экосистеме. Биосфера. Круговорот углерода (азота и др.) в биосфере. Схема агроэкосистемы. Особо охраняемые природные территории России. Практические занятия Описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах своей местности. Сравнительное описание одной из естественных природных систем (например, леса) и какой-нибудь агроэкосистемы (например, пшеничного поля). Составление схем передачи веществ и энергии по цепям питания в природной экосистеме и в агроценозе. Описание и практическое создание искусственной экосистемы (пресноводный аквариум). Решение экологических задач.

## 7. БИОНИКА

Бионика как одно из направлений биологии и кибернетики. Рассмотрение бионикой особенностей морфо-физиологической организации живых организмов и их использования для создания совершенных технических систем и устройств по аналогии с живыми системами. Принципы и примеры

использования в хозяйственной деятельности людей морфо-функциональных черт организации растений и животных.

Демонстрации

Модели складчатой структуры, используемой в строительстве.

Трубчатые структуры в живой природе и технике.

Аэродинамические и гидродинамические устройства в живой природе и технике.

Экскурсии

Многообразии видов.

Сезонные (весенние, осенние) изменения в природе.

Многообразие сортов культурных растений и пород домашних животных, методы их выведения (селекционная станция, племенная ферма, сельскохозяйственная выставка).

Естественные и искусственные экосистемы своего района.

Примерные темы рефератов (докладов), индивидуальных проектов

- Клеточная теория строения организмов. История и современное состояние.
- Наследственная информация и передача ее из поколения в поколение.
- Драматические страницы в истории развития генетики.
- Успехи современной генетики в медицине и здравоохранении.
- История развития эволюционных идей до Ч.Дарвина.
- «Система природы» К.Линнея и ее значение для развития биологии.
- Современные представления о механизмах и закономерностях эволюции.
- Современные представления о зарождении жизни. Рассмотрение и оценка различных гипотез происхождения
- Современный этап развития человечества. Человеческие расы. Опасность расизма.
- Воздействие человека на природу на различных этапах развития человеческого общества.
- Влияние окружающей среды и ее загрязнения на развитие организмов.
- Влияние курения, употребления алкоголя и наркотиков родителями на эмбриональное развитие ребенка.
- Витамины, ферменты, гормоны и их роль в организме. Нарушения при их недостатке и избытке.
- Причины и границы устойчивости биосферы к воздействию деятельности людей.
- Биоценозы (экосистемы) разного уровня и их соподчиненность в глобальной экосистеме — биосфере.
- Видовое и экологическое разнообразие биоценоза как основа его устойчивости.
- Повышение продуктивности фотосинтеза в искусственных экологических системах.
- Различные экологические пирамиды и соотношения организмов на каждой их

ступени.

- Пути повышения биологической продуктивности в искусственных экосистемах.
- Роль правительственных и общественных экологических организаций в современных развитых странах.
- Рациональное использование и охрана невозобновляемых природных ресурсов (на конкретных примерах).
- Опасность глобальных нарушений в биосфере. Озоновые «дыры», кислотные дожди, смоги и их предотвращение.
- Экологические кризисы и экологические катастрофы. Предотвращение их возникновения.

#### 4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины «Естествознание» в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППКРС, ППССЗ) объем образовательной нагрузки обучающихся составляет 244 часа.

##### Тематический план

Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем	Количество часов
<i>1</i>	<b>2</b>
<i>УП.12.1 Химия</i>	
Введение	1
1. Общая и неорганическая химия	45
1.1. Основные понятия и законы	5
1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева и строение атома	6
1.3. Строение вещества	8
1.4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация	5
1.5. Классификация неорганических соединений и их свойства	8
1.6. Химические реакции	6
1.7. Металлы и неметаллы	7
2. Органическая химия	32
2.1. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений	2
2.2. Углеводороды и их природные источники	10
2.3. Кислородсодержащие органические соединения	10

2.4. Азотсодержащие органические соединения. Полимеры	8
Дифференцированный зачет	2
Итого	78
Самостоятельная учебная работа	2
Объем образовательной нагрузки	80
<b>УП.12.2 Физика</b>	
Введение	2
1. Механика	22
2. Молекулярная физика. Термодинамика	14
3. Электродинамика	20
4. Колебания и волны	18
5. Оптика	10
6. Элементы квантовой физики	12
7. Эволюция Вселенной	2
Консультации	6
Экзамен	6
Итого	122
Самостоятельная учебная работа	4
Объем образовательной нагрузки	126
<b>УП.12.3 Биология</b>	
Введение	1
1. Учение о клетке	5
2. Организм. Размножение и индивидуальное развитие организмов	4
3. Основы генетики и селекции	8
4. Происхождение и развитие жизни на Земле. Эволюционное учение	8
5. Происхождение человека	3
6. Основы экологии	4
7. Бионика	1
Дифференцированный зачет	2
Итого	36
Самостоятельная учебная работа	2
Объем образовательной нагрузки	38

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»

### Физика

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета физики.

Оборудование учебного кабинета:

- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- УМК учебной дисциплины (учебники, опорные конспекты лекций, глоссарии, практикумы, видеофильмы, диагностические материалы, контрольно-измерительные материалы).

Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедиапроектор, экран, колонки.

Перечень учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов

1. Физика. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электрон. носителе: базовый уровень./ Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н. Сотский; под ред. Н.А. Парфентьевой. – М. : Просвещение 2016
2. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электрон. носителе: базовый и профильный уровень./ Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, В.М Чаругин ; под ред. Н.А. Парфентьевой. 23-е изд. – М. : Просвещение 2016
3. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образовательных учреждений нач. и сред. проф. образования/ В.Ф. Дмитриева. – 6-е изд. стер. – М.: Издательский центр «Академия» 2016

Интернет- ресурсы

- [www. fcior. edu. ru](http://www.fcior.edu.ru) (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов).
- [www. dic. academic. ru](http://www.dic.academic.ru) (Академик. Словари и энциклопедии).
- [www.booksgid.com](http://www.booksgid.com) (Books Gid. Электронная библиотека).
- [www.globalteka.ru](http://www.globalteka.ru) (Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов).
- [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru) (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).
- [www. st-books.ru](http://www.st-books.ru) (Лучшая учебная литература).
- [www. school.edu.ru](http://www.school.edu.ru) (Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность).
- [www.ru/book](http://www.ru/book) (Электронная библиотечная система).
- [www.alleng.ru/edu/phys.htm](http://www.alleng.ru/edu/phys.htm) (Образовательные ресурсы Интернета — Физика).
- [www. school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).

<https://fiz.1september.ru> (учебно-методическая газета «Физика»);  
[www.n-t.ru/nl/fz](http://www.n-t.ru/nl/fz) (Нобелевские лауреаты по физике);  
[www.nuclphys.sinp.msu.ru](http://www.nuclphys.sinp.msu.ru) (Ядерная физика в Интернете);  
[www.college.ru/fizika](http://www.college.ru/fizika) (Подготовка к ЕГЭ);  
[www.kvant.mccme.ru](http://www.kvant.mccme.ru) (научно-популярный физико-математический журнал «Квант»);  
[www.yos.ru/natural-sciences/html](http://www.yos.ru/natural-sciences/html) (естественно-научный журнал для молодежи «Путь в науку»).

### **Химия**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета химии, библиотеки, читального зала с выходом в сеть Интернет; актового зала.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета химии:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- комплект законодательных и нормативных документов;
- комплект учебно-методических материалов

Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением, интерактивная доска

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Для обучающихся:

Рудзитис Г.Е. Химия. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – М.: «Просвещение», 2016.

Рудзитис Г.Е. Химия. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – М.: «Просвещение», 2016.

Дополнительные источники:

Интернет – ресурсы:

- [www.chem.msu.ru](http://www.chem.msu.ru) (Электронная библиотека по химии);
- [www.enauki.ru](http://www.enauki.ru) (интернет-издание для учителей «Естественные науки»)
- [www.1september.ru](http://www.1september.ru) (методическая газета «Первое сентября»)
- [www.hvsh.ru](http://www.hvsh.ru) (журнал «Химия в школе»)
- [www.hij.ru](http://www.hij.ru) (журнал «Химия и жизнь»);
- [www.hemi.wallst.ru](http://www.hemi.wallst.ru) (Образовательный сайт для школьников «Химия»);
- [www.alhimikov.net](http://www.alhimikov.net) (Образовательный сайт для школьников);
- [www.chemistry-chemists.com](http://www.chemistry-chemists.com) (электронный журнал «Химики и химия»).

### **Биология**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета экологических основ природопользования, библиотеки, читального зала с выходом в сеть Интернет; актового зала.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

Автоматизированное рабочее место преподавателя;

Рабочие места обучающихся;

наглядные пособия. (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых, динамические пособия, иллюстрирующие биологические процессы, модели, муляжи и микропрепараты биологических объектов и др.);

информационно-коммуникативные средства;

экранно-звуковые пособия;

комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;

библиотечный фонд.

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Для обучающихся:

Беляев Д.К., Дымшиц Г.М., Кузнецова Л.Н. и др. Биология (базовый уровень). 10 класс. — М., 2014.

Ионцева А.Ю. Биология. Весь школьный курс в схемах и таблицах. — М., 2016.

Лукаткин А.С., Ручин А.Б., Силаева Т.Б. и др. Биология с основами экологии: учебник для студ. учреждений высш. образования. — М., 2016.

Константинов В.М., Резанов А.Г., Фадеева А.В. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профиля ОИЦ «Академия» 2016.

Мамонтов С.Г., Захаров В.Б., Козлова Т.А. Биология: учебник для студ. учреждений высш. образования (бакалавриат). — М., 2014.

Дополнительные источники:

Интернет – ресурсы:

Интернет-ресурсы:

[www.sbio.info](http://www.sbio.info) (Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека). [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru) (Единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернета по биологии).

[www.5ballov.ru/test](http://www.5ballov.ru/test) (Тест для абитуриентов по всему школьному курсу биологии). [www.vspu.ac.ru/deold/bio/bio.htm](http://www.vspu.ac.ru/deold/bio/bio.htm) (Телекоммуникационные викторины по биологии — экологии на сервере Воронежского университета).

[www.biology.ru](http://www.biology.ru) (Биология в Открытом колледже. Сайт содержит электронный учебник по биологии, On-line тесты).

[www.informika.ru](http://www.informika.ru) (Электронный учебник, большой список интернет-ресурсов).

[www.nrc.edu.ru](http://www.nrc.edu.ru) (Биологическая картина мира. Раздел компьютерного учебника, разработанного в Московском государственном открытом университете).

www.nature.ok.ru (Редкие и исчезающие животные России — проект Экологического центра МГУ им. М. В. Ломоносова).

www.kozlenkoa.narod.ru (Для тех, кто учится сам и учит других; очно и дистанционно, биологии, химии, другим предметам).

www.schoolcity.by (Биология в вопросах и ответах).

www.bril2002.narod.ru (Биология для школьников. Краткая, компактная, но достаточно подробная информация по разделам: «Общая биология», «Ботаника», «Зоология», «Человек»).

## 6. ПЕРСПЕКТИВНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

№ урока	Тема урока	Самостоятельная внеаудиторная работа	д/з
1	2	3	4
<i>ОУД.12 Естествознание (244 ч.)</i>			
<i>УД.2 Химия</i>			
1	Химия в системе естественных наук Повторение важнейших тем школьного курса химии	- постановка личных целей и задач при изучении химии; -составление плана самостоятельной работы для изучения химии.	Глава 1, § 1.1
2	Теория химического строения органических веществ. Изомерия. Химическая связь	-составление конспекта по дидактическим единицам; -систематическая проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам);	Глава 1, § 1.2-1.3
3	Практические занятия: составление формул органических веществ и их изомеров.	Анализ результатов ПЗ	Глава 1, § 1.3-1.4
4	Алканы и циклоалканы		Глава 1, § 1.4 -1.5
5	Алкены	анализ результатов семинара	подготовка ответов на вопросы семинар.



6	Алкины	составление конспекта по дидактическим единицам;	Глава 2, § 2.1 -2.2
7	Природный газ, нефть и нефтепродукты	- систематическая проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам)	Глава 2, § 2.3 -2.4
8	Лабораторные работы: получение этилена и изучение его свойств	- составление таблиц;	Глава 2, § 2.5-2.6
9	Практические занятия: качественное определение состава углеводов, решение расчетных задач на установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов.	анализ результатов ПЗ.	подготовка ответов на вопросы ПЗ.
10	Предельные одноатомные спирты и многоатомные спирты	-составление конспекта по дидактическим единицам;	Глава 3, § 3.1-3.2
11	Фенолы	систематическая проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам);	Глава 3, § 3.3-3.4
12	Альдегиды		Глава 3.
13	Одноосновные карбоновые кислоты		подготовка конспекта
14	Сложные эфиры, жиры.		Глава 3. § 3.3
15	Углеводы	- систематическая проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам);	Глава 3. § 3.4
16	Лабораторные работы: получение карбоновых кислот и изучение их свойств.	Анализ результатов ЛР	Глава 3. § 3.5-3.6
17	Практические занятия: Анализ пищевых продуктов на наличие углеводов.	Анализ результатов ПЗ	повторение
18	Амины и аминокислоты	- систематическая	Глава 4. §

		проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам)	4.1-4.2
19	Белки		Глава 4. § 4.4
20	Полимеры: пластмассы, каучуки, волокна	составление конспекта по дидактическим единицам	Глава 4. § 4.2-4.3
21	Лабораторные работы: «Исследование свойств анилина», «Приготовление растворов белков и выполнение опытов с ними»	Анализ результатов ЛР	Глава 4. § 4.4-4.5
22	Практические занятия: «Характерные свойства органических веществ и качественные реакции на них», «Распознавание пластмасс и волокон»	анализ результатов ПЗ.	подготовка ответов на вопросы ПЗ.
23	Контрольная работа: азотсодержащие органические соединения, полимеры		Рефлексия результатов КР
24	Атом. Химический элемент. Изотопы. Простые и сложные вещества. Закон Авогадро и его следствия.	систематическая проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам)	Глава 4. § 4.6
25	Закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях	составление конспекта по дидактическим единицам	Глава 4. § 4.7
26	Практические занятия: Расчетные задачи на нахождение относительной молекулярной массы, определение массовой доли химических элементов в сложном веществе	анализ результатов ПЗ.	подготовка ответов на вопросы ПЗ
27	Строение атома	составление конспекта по дидактическим единицам;	Глава 5. § 5.2-5.3
28	Периодический закон и		Глава 5.

	периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева		
29	Понятие о химической связи. Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая и водородная	Анализ результатов семинара	подготовка ответов на вопросы семинара.
30	Понятие о комплексных соединениях. Причины многообразия веществ.	составление конспекта по дидактическим единицам;	Глава 5. § 5.4
31	Физико-химическая природа растворения и растворов, теория электролитической диссоциации		Глава 5. § 5.5
32	Способы выражения концентрации растворов	- систематическая проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам);	
33	Практические занятия: Жёсткость воды и способы её устранения. Решение задач по теме «Электролитическая диссоциация» и «Приготовление раствора заданной концентрации».	Анализ результатов ПЗ	Глава 5. § 5.1
34	Кислоты и их свойства. Основания и их свойства	составление конспекта по дидактическим единицам;	Глава 5. § 5.3
35	Оксиды и их свойства. Соли и их свойства.	- подготовка к ЛР	Глава 5. § 5.4
36	Лабораторные работы: взаимодействие кислот с металлами, оксидами металлов, с основаниями, с солями	Анализ результатов ЛР	
37	Контрольная работа по теме: «Важнейшие классы неорганических соединений»	составление конспекта по дидактическим единицам;	Глава 6. § 6.1
38	Классификация химических		Глава 6. §

	реакций		6.2
39	Окислительно-восстановительные реакции		
40	Скорость химических реакций	составление конспекта по дидактическим единицам;	Глава 6. § 6.3
41	Обратимость химических реакций	- систематическая проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам);	Глава 6. § 6.4
42	Практические занятия: Влияние различных факторов на скорость химической реакции	Анализ результатов ПЗ	Глава 6. § 6.5
43	Металлы: особенности строения атомов и кристаллов, свойства металлов		Глава 6. § 6.6
44	Электрохимический ряд напряжений металлов		конспект
45	Общие способы получения металлов. Сплавы	составление конспекта по дидактическим единицам;	Глава 6.
46	Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии		Глава 7. § 7.1
47	Неметаллы. Особенности строения атомов, свойства	составление конспекта по дидактическим единицам; - систематическая проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам)	конспект
48	Общая характеристика подгруппы галогенов		Глава 7. § 7.2-7-3
49	Лабораторные работы: получение аммиака и оксида углерода (IV) и изучение их свойств. Распознавание хлоридов, сульфатов, карбонатов	Анализ результатов ЛР	
50	Контрольная работа по теме: «Металлы и неметаллы»	- систематическая проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам);	рефлексия
51	Химия и здоровье	Подготовка докладов	конспект

52	Химия в повседневной жизни	Подготовка докладов	конспект
53	Лабораторная работа: «Обнаружение витаминов в продуктах»	Анализ результатов ЛР	конспект
54-76	Практические занятия: Знакомство с образцами лекарственных препаратов домашней медицинской аптечки. Знакомство с образцами моющих и чистящих средств, изучение их состава и инструкций по применению	Анализ результатов ПЗ	подготовка ответов на вопросы ПЗ
77-78	Дифференцированный зачет		
79-80	Самостоятельная работа		
<b>УП.12.2 Физика</b>			
<b>Введение</b>			
1	Физика и познание мира.	- постановка личных целей и задач при изучении физики; - составление плана самостоятельной работы для изучения физики	Физика 10кл. Мякишев... Стр.5-9
	Физические величины и их измерение		
2	Контрольная работа №1 – входящий контроль	- подготовка к контрольной работе – входящий контроль  (2ч)	
<b>Раздел 1. Механика (44 ч.)</b>			
	Кинематика.		
3-22	Основные понятия кинематики. Равномерное движение тел. Скорость. Уравнение равномерного движения	-составление конспекта по дидактическим единицам; -систематическая проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам); - подготовка к практическим занятиям по решению задач. (2ч)	§1-§4
	Относительность механического движения. Принцип относительности в механике.		§6-§7
	Описание равноускоренного прямолинейного движения. Свободное падение тел.		§8-§10, §15

Равномерное движение точки по окружности.		
Практические занятия: - решение задач по теме характеристики равномерного прямолинейного и равноускоренного прямолинейного движений; - решение задач на свободное падение тел; -обобщающее повторение по теме: «Кинематика»		§5, §7, §11, §12, §14 повторить л.1
Законы механики Ньютона		
Масса и сила. Законы Ньютона, их экспериментальное подтверждение. Силы в природе. Гравитационные силы.	-составление конспекта по дидактическим единицам; -систематическая проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам);	§18-§22, §27-§28
Силы упругости. Силы трения.	-подготовка к контрольной работе	§34, §36
Лабораторная работа: - «Исследование движения тела под действием постоянной силы»	(4ч)	
Практические занятия: решение задач, подготовка к контрольной работе.		§23, §30, §35, §37
Контрольная работа № 2 «Кинематика. Динамика»		
Законы сохранения в механике.		
Импульс тела и импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.	-составление конспекта по дидактическим единицам; - систематическая проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам);	§38
Работа силы. Механическая энергия тела: потенциальная и кинетическая энергии.		§40-§47
Закон сохранения и превращения энергии в	-подготовка к контрольной работе по	

	механике.	теме «Законы сохранения в механике. Статика». -подготовка презентации: «Успехи в освоении космического пространства»		
	Равновесие тел. Условия равновесия твёрдого тела.			
	Лабораторная работа: -«Изучение закона сохранения механической энергии»			
	Практические занятия: - решение задач по теме: «Законы сохранения в механике»		(4ч)	§39,42,47 подгот. к к/р
	Контрольная работа №3 по теме «Законы сохранения в механике».			
Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики (34 ч.)				
23-36	Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ.			
	Основные положения молекулярно-кинетической теории Экспериментальные доказательства основных положений теории.	-составление конспекта по дидактическим единицам; -систематическая проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам);	§53	
	Броуновское движение. Масса молекул. Количество вещества.		§55	
	Практические занятия: - Расчетные задачи на нахождение относительной молекулярной массы, определение массовой доли химических элементов в сложном веществе		(2ч)	§54
	Строение газообразных, жидких и твёрдых тел.		§56	
	Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение МКТ идеального газа.		§57	
	Основные макропараметры газа. Уравнение состояния идеального газа. Изопрцессы.		§59,60,63,65	
	Взаимные превращения		§68-71,	

	жидкостей и газов. Твердые тела.		§72
	Лабораторная работа: «Измерение влажности воздуха»		
	Основы термодинамики.		
	Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Удельная теплоемкость.	-составление конспекта по дидактическим единицам; -систематическая проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам); -подготовка сообщения «Тепловые двигатели и их применение в народном хозяйстве»  (2ч)	§74,76
	Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики.		§78,79
	Необратимость процессов в природе. Принципы действия теплового двигателя ДВС, Дизеля, КПД теплового двигателя.		§81,82
	Практические занятия: - решение задач по теме: «Основы термодинамики»		§75,77,80,83
Раздел 3. Электродинамика (50 ч.)			
37-70	Электрическое поле.		
	Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.	-составление конспекта по дидактическим единицам; -систематическая проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам);  (2ч)	§84,85
	Практические занятия: -решение задач по теме: «Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона»		§86
	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.		§87-90
	Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.		§92
	Связь между напряженностью		§93,95



электростатического поля и напряжением. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля конденсатора.		§97,98
Законы постоянного тока.		
Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.	-составление конспекта по дидактическим единицам;	§100, 101
Лабораторная работа: «Изучение закона Ома для участка цепи»	-систематическая проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам);	
Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.	-подготовка сообщения «Жизнь и деятельность Д.К. Максвелла»	§102
Работа и мощность тока.	- подготовка сообщения «Жизнь и деятельность М. Фарадея»	§104
Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи.	(4ч)	§105, 106
Лабораторная работа: «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»		
Практические занятия: - решение задач по теме: «Постоянный электрический ток»		§103, 107
Электрический ток в различных средах.	-составление конспекта по дидактическим единицам;	
Электрический ток в металлах.	-систематическая проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам);	§108, 109
Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. P-n переход.	-подготовка сообщения «Полупроводники и их применение»	§110, 111
Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в газах. Плазма. Электрический ток в вакууме.	(2ч)	§112-115
Практические занятия: - решение задач по теме: «Электрический ток в различных средах»		§116

	Магнитное поле		
	Взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца.	-составление конспекта по дидактическим единицам; -систематическая проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам); -подготовка сообщения «Электроизмерительные приборы»; «Применение силы Лоренца»  (2ч)	Физика 11кл. Мякишев... §1-3, §6
	Лабораторная работа: «Наблюдение действия магнитного поля на ток»		
	Практические занятия: - решение задач по теме: «Сила Ампера и сила Лоренца»		Стр.24-26
	Магнитные свойства вещества.		§7
	Электромагнитная индукция.		
	Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Магнитный поток.	-составление конспекта по дидактическим единицам; -систематическая проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам); -подготовка сообщения «Применение электромагнитной индукции в технике»  (2ч)	§8-10
	Лабораторная работа: -«Изучение явления электромагнитной индукции»		
	Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле.		§11-13
	Самоиндукция. Индуктивность.		§15
	Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле.		§16-17
	Практические занятия: -решение задач по теме: «Электромагнитная индукция»		Стр.49-51
Раздел 4. Колебания и волны (38 ч.)			
71-88	Механические колебания.		
	Свободные колебания. Математический маятник.	-составление конспекта по дидактическим единицам; -систематическая проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам)  (2ч)	§18-20
	Лабораторная работа: - «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»		
	Практические занятия: - решение задач по теме: «Механические колебания»		Стр. 77-78

Электромагнитные колебания.		
Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний.	-составление конспекта по дидактическим единицам; -систематическая проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам)  (2ч)	§27-28,30
Вынужденные колебания. Переменный электрический ток.		§31-32
Практические занятия: - решение задач по теме: «Электромагнитные колебания»;		Стр.108-108
Практические занятия: - подготовка к контрольной работе по теме: «Механические и электромагнитные колебания»		Повторит ь гл.3-4
Контрольная работа №4 по теме: «Механические и электромагнитные колебания»		
Производство, передача и потребление электроэнергии		
Генерирование энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии.	-составление конспекта по дидактическим единицам; -систематическая проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам); -подготовка презентации «Эффективное использование электроэнергии»  (2ч)	Гл.5 стр. 111-123
Механические волны		
Распространение механических волн. Длина волны. Скорость волны. Волны в среде. Звуковые волны.	-составление конспекта по дидактическим единицам; -систематическая проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам)  (2ч)	§42-47
Практические занятия: - решение задач по теме:		Стр.139

	«Механические волны»		
	Электромагнитные волны.		
	Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн.	-составление конспекта по дидактическим единицам; -систематическая	§48, 54
	Принцип радиосвязи. Телевидение.	проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам);	§51, 52
	Практические занятия - решение задач по теме: «Электромагнитные волны»	-подготовка презентации «Развитие средств связи» (4ч)	Гл.7 Стр. 166
Раздел 5. Оптика (30 ч.)			
89-98	Геометрическая и волновая оптика.		
	Световые лучи. Закон отражения и преломления света. Призма.	-составление конспекта по дидактическим единицам; -систематическая	§61
	Лабораторные работы: - «Измерение показателя преломления стекла»;	проработка учебной литературы (по вопросам к параграфу)	
	Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы.	(2ч)	§63-64
	Свет. Электромагнитные волны. Скорость света и методы ее измерения.		§59, 60
	Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность.		§66, 67
	Дифракция света. Дифракционная решетка.		§71, 72
	Поперечность световых волн. Поляризация света.		§73, 74
	Практические занятия: - решение задач по теме: «Геометрическая и волновая оптика»		Стр. 222-223
	Излучение и спектры.		
	Излучение и спектры. Спектральный анализ.	-составление конспекта по дидактическим единицам; -систематическая	Гл.10 Стр. 239-255

		проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам) (4ч)	
Раздел 6. Элементы квантовой физики			
99-108	Световые кванты		
	Тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэффект.	-составление конспекта по дидактическим единицам; -систематическая проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам) (2ч)	§87
	Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Опыты Лебедева и Вавилова.		§88-89
	Практические занятия: - решение задач по теме: «Фотоэффект»		Стр. 270
	Физика атома.		
	Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.	-составление конспекта по дидактическим единицам; -систематическая проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам) (4ч)	§93-96
	Практические занятия: - подготовка к контрольной работе по теме: «Световые кванты. Атомная физика»		Повтор гл.12
	Контрольная работа №5 по теме: «Световые кванты. Атомная физика»		
	Физика атомного ядра.		
	Методы регистрации элементарных частиц. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада и его статистический характер.	-составление конспекта по дидактическим единицам; -систематическая проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам); -подготовка презентации «Применение ядерной энергии» -подготовка презентации «Биологическое действие радиоактивных излучений» (4ч)	§97-102
	Протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. Дефект масс и энергия связи нуклонов в ядре.		§103-105
	Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций		§106
	Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Физика		§107-113, Гл.14

	элементарных частиц.		
	Практические занятия: - решение задач по теме: «Закон радиоактивного распада»; - решение задач по теме: «Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций».		Повторит ь Гл.13- гл.14
Раздел 7. Эволюция Вселенной			
109- 110	Физика и астрономия.		
	Видимое движение планет Солнечной системы. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы. Система Земля – Луна.	-составление конспекта по дидактическим единицам; -систематическая проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам)  (4ч)	§116-118
	Видимое движение Солнца. Смена сезонов года и тепловые пояса. Условия наступления лунных и солнечных затмений.		§119
	Физические свойства планет Солнечной системы.		§120
	Происхождение и эволюция Солнечной системы. Солнце – ближайшая к нам звезда. Звезды и источники их энергии.		§121
	Распределение звезд в пространстве. Млечный путь.		§122-123
	Современные представления о происхождении и эволюции звезд и галактик. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.		§124-126
111- 116	Консультации		
117- 122	Экзамен		
123- 126	Самостоятельная учебная работа		

**УП.12.3. Биология**

1	Введение	- постановка личных целей и задач при изучении биологии; - составление плана самостоятельной работы для изучения биологии.	план самостоятельной работы
2	Химическая организация клетки	-составление конспекта по дидактическим единицам;	Опорный конспект лекций
3	Строение и функции клетки	-систематическая проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам);	Опорный конспект лекций
4	Обмен веществ и превращение энергии в клетке	-систематическая проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам);	Подготовка докладов
5	Жизненный цикл клетки	-систематическая проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам);	Опорный конспект лекций
6	Практические занятия 1. Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микро препаратах, описание их. 2. Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений. 3. Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам	Анализ результатов ПЗ	Подготовка ответов на вопросы ПЗ
7	Размножение организмов	составление конспекта по дидактическим единицам;	Опорный конспект лекций
8	Индивидуальное развитие организма	- составление таблиц;	Опорный конспект лекций
9	Индивидуальное развитие человека	систематическая проработка учебной	Опорный конспект

		литературы (по вопросам к параграфам);	лекций
10	Практические занятия 1. Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства.	Анализ результатов ПЗ	Подготовка ответов на вопросы ПЗ
11-12	Закономерности изменчивости	систематическая проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам);	Опорный конспект лекций
13-14-15	Основы селекции растений, животных и микроорганизмов	составление конспекта по дидактическим единицам;	Опорный конспект лекций
16-17-18	Практические занятия 1. Составление простейших схем моногибридного и дигибридного скрещивания. 2. Решение генетических задач. 3. Анализ фенотипической изменчивости. 4. Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка возможного их влияния на организм	Анализ результатов ПЗ	Подготовка ответов на вопросы ПЗ
19-20	Происхождение и начальные этапы развития жизни на Земле	- систематическая проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам);	конспект
21-22	История развития эволюционных идей	Анализ результатов ЛР	конспект
23	Микроэволюция и макроэволюция		конспект
24-25-26	Практические занятия 1. Описание особей одного вида по морфологическому критерию. 2. Приспособление организмов к разным средам обитания	Анализ результатов ПЗ	Подготовка ответов на вопросы ПЗ



	(водной, наземно-воздушной, почвенной). 3. Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни на земле		
27	Антропогенез	- систематическая проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам)	конспект
28	Человеческие расы		конспект
29	Практические занятия 1. Анализ и оценка различных гипотез о происхождении человека.	Анализ результатов ПЗ	Подготовка ответов на вопросы ПЗ
30	Экология- наука о взаимоотношении организмов между собой и окружающей средой	составление конспекта по дидактическим единицам	конспект
31	Биосфера- глобальная экосистема	систематическая проработка учебной литературы (по вопросам к параграфам)	конспект
32	Биосфера и человек		конспект
33	Практические занятия 1. Описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах своей местности. 2. Сравнительное описание одной из естественных природных систем (например, леса) и какой-нибудь агроэкосистемы (например, пшеничного поля). 3. Составление схем передачи веществ и энергии по цепям питания в природной экосистеме и в агроценозе.	Анализ результатов ПЗ	Подготовка ответов на вопросы ПЗ

	4. Описание и практическое создание искусственной экосистемы (пресноводный аквариум). 5. Решение экологических задач		
34	Бионика как одно из направлений биологии и кибернетики	составление конспекта по дидактическим единицам	конспект
35-36	Дифференцированный зачет		
37-38	Самостоятельная работа		