

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение

«Академия управления городской средой, градостроительства и печати»

**ПРИНЯТО**

На заседании педагогического совета

Протокол № 2

от «02» июля 2021 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор СПб ГБНОУ «АУГСГиП»  
А.М. Кривоносов  
«02» июля 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ**

для специальностей технологического профиля  
среднего профессионального образования  
(базовой подготовки)

Санкт-Петербург

2021 г.

ОДОБРЕНА

Цикловой комиссией

Математических и

естественнонаучных дисциплин

Протокол № 7

от «21» мая 2021 г.

Председатель ЦК

 Крючко Л.Г.

РАССМОТРЕНА

Методическим советом



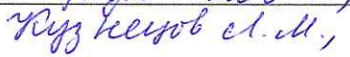

«АУГСГиП»


Протокол № 5

от «25» июня 2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Естествознание» является дополнительной учебной дисциплиной и предназначена для реализации образовательной программы среднего общего образования технологического профиля в пределах программ подготовки специалистов среднего звена по специальностям среднего профессионального образования. Рабочая программа разработана на основе ФГОС среднего общего образования, ФГОС среднего профессионального образования и примерной программы.

**Разработчики:**

 , преподаватели СПб ГБПОУ  
«АУГСГиП» , 



## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Пояснительная записка.....	4
2. Общая характеристика учебной дисциплины .....	5
3. Место учебной дисциплины в учебном плане.....	6
4. Результаты освоения учебной дисциплины.....	6
5. Содержание учебной дисциплины .....	14
6. Структура и тематический план учебной дисциплины.....	26
7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение.....	43
8. Характеристика основных видов учебной деятельности, контроль и оценка результатов учебной дисциплины.....	50

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа дополнительной общеобразовательной учебной дисциплины «Естествознание» предназначена для изучения физики, биологии, экологии, химии студентами на 1 курсе СПб ГБПОУ «АУГСГиП», реализующем образовательную программу среднего общего образования при подготовке специалистов среднего профессионального образования технологического профиля.

Программа разработана: на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Естествознание» в контексте разделов: физика. Биология, экология, химия; в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259); с учетом примерных программ общеобразовательных учебных дисциплин «Физика», «Биология», «Экология», «Химия» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной ФГАУ «ФИРО» (Протокол №3 от 21 июля 2015г.)

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

- формирование умения оценивать значимость естественнонаучных знаний для каждого человека;
- формирование целостного представления о мире и роли физики, биологии, экологии и химии в создании современной естественнонаучной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности: природной, социальной, культурной, технической среды, — используя для этого



естественнонаучные знания;

- развитие 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 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, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни).

## **2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Содержание общеобразовательной учебной дисциплины «Естествознание» направлено на усвоение обучающимися основных понятий, законов и теорий таких наук, как физика, биология, экология, химия; овладение умениями наблюдать естественнонаучные явления, проводить естественнонаучные эксперименты.

В процессе изучения естественных наук у обучающихся развиваются познавательные интересы и интеллектуальные способности, потребности в самостоятельном приобретении знаний по биологии, экологии и химии в соответствии с возникающими жизненными проблемами, воспитывается бережное отношение к природе, понимание здорового образа жизни, необходимости предупреждения явлений, наносящих вред здоровью и окружающей среде.

В процессе изучения естественных наук теоретические сведения дополняются демонстрациями, лабораторными опытами и практическими занятиями.

В процессе изучения естественных наук важно формировать информационную компетентность обучающихся.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Естествознание» завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения ППССЗ СПО с получением среднего общего образования.

### **3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Учебная дисциплина «Естествознание» является дополнительным общеобразовательным предметом, включающим в себя изучение таких разделов, как физика, биология, экология, химия, содержание которых соответствует требованиям ФГОС среднего общего образования.

В СПб ГБПОУ «Академия управления городской средой, градостроительства и печати», реализующего образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ППССЗ на базе основного общего образования, учебная дисциплина «Естествознание» изучается в общеобразовательном цикле.

### **4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Освоение содержания учебной дисциплины «Естествознание», обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

#### **Раздел 1. Физика**

##### **• личностных:**

- 1) 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;
- 2) готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;
- 3) умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного

интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

- 4) умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;
- 5) умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;
- 6) умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

• *метапредметных:*

- 1) использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- 2) 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;
- 3) умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- 4) умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;
- 5) умение анализировать и представлять информацию в различных видах;



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

- *предметных:*

- 1) 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;
- 2) владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии символики;
- 3) владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;
- 4) умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- 5) сформированность умения решать физические задачи;
- 6) сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере для принятия практических решений в повседневной жизни;
- 7) сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

## **Раздел 2. Биология:**

- **личностных:**

- сформированность чувства гордости и уважения к истории и



достижениям отечественной биологической науки; представления о целостной естественнонаучной 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 естественнонаучной 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:**

— осознание социальной значимости своей специальности, обладание мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности;

— повышение интеллектуального уровня 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;

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

— способность понимать принципы устойчивости и продуктивности живой природы, пути ее изменения под влиянием антропогенных факторов, способность к системному анализу глобальных экологических проблем, вопросов состояния окружающей среды и рационального использования природных ресурсов;

— 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 естественнонаучного 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 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.

### **Раздел 3. Экология**

#### **• личностных:**

— устойчивый интерес к истории и достижениям в области экологии;

— готовность к продолжению образования, повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности, используя полученные экологические знания;

— объективное осознание значимости компетенций в области экологии для человека и общества;

— умения проанализировать техногенные последствия для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека;

— готовность самостоятельно добывать новые для себя сведения экологической направленности, используя для этого доступные источники информации;

— умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить



самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

— умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач в области экологии;

• **метапредметных:**

— овладение умениями и навыками различных видов познавательной деятельности для изучения разных сторон окружающей среды;

— применение основных методов познания (описания, наблюдения, эксперимента) для изучения различных проявлений антропогенного воздействия, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

— умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства их достижения на практике;

— умение использовать различные источники для получения сведений экологической направленности и оценивать ее достоверность для достижения поставленных целей и задач;

• **предметных:**

— сформированность представлений об экологической культуре как условии достижения устойчивого (сбалансированного) развития общества и природы, экологических связях в системе «человек—общество—природа»;

— сформированность экологического мышления и способности учитывать и оценивать экологические последствия в разных сферах деятельности;

— владение умениями применять экологические знания в жизненных ситуациях, связанных с выполнением типичных социальных ролей;

— владение знаниями экологических императивов, гражданских прав и обязанностей в области энерго- и ресурсосбережения в интересах сохранения окружающей среды, здоровья и безопасности жизни;

— сформированность личностного отношения к экологическим ценностям, моральной ответственности за экологические последствия своих действий в окружающей среде;

— сформированность способности к выполнению проектов экологически ориентированной социальной деятельности, связанных с экологической безопасностью окружающей среды, здоровьем людей и повышением их экологической культуры.

#### **Раздел 4. Химия**

##### **• личностных:**

- 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 повышения 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 выбранной профессиональной деятельности;

##### **• метапредметных:**

- 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 профессиональной сфере;

##### **• предметных:**

- 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.

## 5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Введение

Физика — фундаментальная наука о природе.

Эксперимент и теория в процессе познания природы. 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 специальностей СПО.

### 1. Механика

**Кинематика.** Механическое движение. Перемещение. Путь. Скорость. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение. Равномерное движение по окружности.



**Законы механики Ньютона.** Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона. Основной закон классической динамики. Третий закон Ньютона. Сила тяжести. Вес.

**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 силы упругости от деформации.

Переход потенциальной энергии в кинетическую энергию и обратно.

***Практические работы:***

Прямолинейное равнопеременное движение.

Равномерное движение материальной точки по окружности.

***Лабораторные работы:***

Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника.

Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести.

## **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. 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. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя. Охрана природы.

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

**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 внутренней энергии тел при совершении работы.

Психрометр и гигрометр.

Кристаллы, аморфные вещества, жидкокристаллические тела.

***Лабораторные работы:***

Измерение массы воздуха в классной комнате.

Измерение влажности воздуха в классной комнате.

### **3. Электродинамика**

**Электрическое поле.** Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле.

**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. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Закон Джоуля—Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока.

**Магнитное поле.** Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.

### *Демонстрации:*

Взаимодействие заряженных тел.  
Проводники в электрическом поле.  
Тепловое действие электрического тока.  
Взаимодействие проводников с токами.  
Электроизмерительные приборы.

### *Практические работы:*

Эквивалентное сопротивление в электрических цепях со смешанным соединением проводников.

### *Лабораторные работы:*

Сборка электрической цепи. Измерение мультиметром силы тока, напряжения, сопротивления.  
Определение удельного сопротивления материала, из которого сделан проводник.  
Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника напряжения.  
Изучение магнитного поля катушки и прямолинейного проводника с током.  
Испытание электромагнита.

## **4. Колебания и волны**

**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 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.

## 5. Оптика

**Природа света.** Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Законы освещённости.

**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.

### *Демонстрации*

Законы отражения и преломления света.

Интерференция света.

Дифракция света.

Поляризация света.

Получение спектра с помощью дифракционной решетки.

### *Практические работы:*

Законы освещённости.

### *Лабораторные работы:*

Определение показателя преломления стекла относительно воздуха.

Наблюдение интерференции и дифракции света (07.02.01 «Архитектура»).

«Оценка информационной ёмкости компакт-диска (CD) (09.02.02 «Компьютерные сети», 10.02.01 «Организация и технология защиты информации»).

## Раздел 2. Биология

### Тема 2.1.1. Введение в предмет общей биологии

Введение. Предмет и задачи общей биологии. История развития науки.

### Тема 2.1.2. Многообразие жизни на земле

Критерии живых систем. Уровни организации жизни.

**Тема 2.2.1. История изучения цитологии. Неорганические компоненты клетки: вода и минеральные соли**

Предмет изучения цитологии. Ученые, которые внесли большой вклад в изучение цитологии. История изучения микроскопа. Клеточная теория. Неорганические вещества клетки.

**Тема 2.2.2. Основные компоненты клетки. Органоиды клетки**

Строение и функции основных компонентов клетки: цитоплазмы, клеточной оболочки, органоидов и включений. Строение и функции органоидов клетки. Сходства и отличия растительной и животной клеток.

ПЗ № 1. Знакомство с микроскопом.

**Тема 2.2.3. Прокариотические и эукариотические клетки. Вирусы и бактерии, опасные для современного человека**

Прокариотические и эукариотические клетки. Сходства и различия. Неклеточные формы жизни. Вирусы. Бактерии. Особенности строения.

ПЗ № 2. Занятие-диспут на тему: «Вирусы и бактерии, опасные для современного человека, в т.ч. новая коронавирусная инфекция».

**Тема 2.3.1. Основные типы размножения: бесполое и половое**

Бесполое и половое размножение. Виды бесполого размножения: спорообразование, почкование, вегетативное размножение. Виды полового размножения. Митоз. Мейоз. Сходства и различия.

**Тема 2.3.2. Онтогенез – индивидуальное развитие организмов**

Эмбриональное развитие организмов. Эмбриональное развитие человека. Органогенез. Влияние негативных факторов на эмбриональное развитие человека. Понятие семьи в современном обществе.

ПЗ №3. Урок-викторина «Здоровая молодёжь – здоровая Россия».

**Тема 2.4.1. Основные понятия генетики. Законы Г. Менделя**

История изучения генетики, как науки. Вклад российских ученых в развитие генетики. Гибрибологический метод изучения наследования признаков. Первый и второй законы Г. Менделя.

#### **Тема 2.4.2. Моно- и дигибридное скрещивание. Третий закон Г.**

##### **Менделя. Хромосомная теория наследственности.**

**ПЗ № 4.** Решение задач на моногибридное скрещивание. Решение задач на дигибридное скрещивание.

#### **Тема 2.4.3. Селекция, как наука. Задачи, методы и достижения современной селекции**

Задачи и достижения современной селекции. Создание пород животных и сортов растений. Методы селекции растений и животных. Задачи и достижения генной инженерии. Положительные и отрицательные стороны генной инженерии.

#### **Тема 2.5.1. Механизмы и закономерности эволюции. Биологический прогресс и регресс. Правила эволюции**

История представлений об эволюции. Гипотезы происхождения жизни. Механизмы и закономерности эволюции. Роль эволюционного учения в формировании современной естественнонаучной картины мира. Вид. Популяция, как элементарная единица эволюции. Видообразование. Роль изоляции и процессе эволюции. Формы естественного отбора.

#### **Тема 2.5.2. Макроэволюция. Развитие жизни на Земле**

Происхождение жизни на Земле. Развитие жизни в архейскую, протерозойскую, палеозойскую, мезозойскую и кайнозойскую эрах.

#### **Тема 2.6.1. Происхождение человека. Антропогенез**

Развитие взглядов на происхождение человека. Положение человека в современной систематике. Антропогенез. Стадии развития человека. Первые современные люди. Современный этап развития человека.



### **Тема 2.6.2. Здоровье современного человека**

Понятие «здоровье» в современном мире. Статистика заболеваемости в мире, в России и Санкт-Петербурге. Факторы, влияющие на здоровье современного человека.

**ПЗ № 5.** Здоровьесберегающие технологии. Принципы здорового образа жизни для современного молодого человека.

### **Тема 2.7.1. Наука о биосфере**

Понятие «биосфера» и «ноосфера», учение В.И. Вернадского, основные компоненты биосферы. Эволюция биосферы. Современные теории о происхождении жизни на Земле.

### **Тема 2.7.2. Антропогенное воздействие на биосферу**

Состояние современной биологической среды и биосферы. Методы и практические приемы по сохранению природных объектов. Основные угрозы антропогенного характера для объектов живой природы.

**ПЗ № 6.** Презентация эмблемы экологического общества, приуроченное к празднованию Всемирного дня Земли.

## **Раздел 3. Экология**

### **Введение**

Объект изучения экологии — взаимодействие живых систем. Роль экологии в формировании современной картины мира и в практической деятельности людей. Значение экологии в освоении специальностей среднего профессионального образования.

### **Раздел 1. Экология как научная дисциплина**

#### **Общая экология**

Факторы среды, классификация. Законы действия экологических факторов. Популяция, экосистема. Биосфера

#### **Социальная экология**

Предмет изучения социальной экологии. Среда, окружающая человека, ее специфика и состояние. Понятие «загрязнение среды».

### **Прикладная экология**

Экологические проблемы: региональные и глобальные. Причины возникновения глобальных экологических проблем.

Экологические факторы и их влияние на организмы.

Межвидовые отношения: конкуренция, симбиоз, хищничество, паразитизм.

**Практическое занятие.** Определение количеств веществ, выделяющихся в атмосферу при сжигании различных видов твердого топлива.

## **Раздел 2. Среда обитания человека и экологическая безопасность**

### **Среда обитания человека**

Окружающая человека среда и ее компоненты. Естественная и искусственная среды обитания человека. Социальная среда.

### **Городская среда**

Городская квартира и требования к ее экологической безопасности. Шум и вибрация в городских условиях. Влияние шума и вибрации на здоровье городского человека. Экологические вопросы строительства в городе. Экологические требования к организации строительства в городе. Материалы, используемые в строительстве жилых домов и нежилых помещений. Их экологическая безопасность. Контроль за качеством строительства.

### **Сельская среда**

Особенности среды обитания человека в условиях сельской местности. Сельское хозяйство и его экологические проблемы.

**Практическое занятие.** Определение норматива допустимого сброса загрязняющих веществ.

## **Раздел 3. Концепция устойчивого развития**

### **Возникновение концепции устойчивого развития**

Возникновение экологических понятий «устойчивость» и «устойчивое развитие». Модели потребления природных ресурсов и устойчивое развитие.

### **Устойчивость и развитие**

Способы решения экологических проблем в рамках концепции «Устойчивость и развитие». Экологические следы и индекс человеческого развития.

**Практическое занятие.** Определение компонент сбалансированного техноценоза.

## **Раздел 4. Охрана природы**

### **Природоохранная деятельность**

Типы организаций, способствующих охране природы. Особо охраняемые природные территории и их законодательный статус. Экологические кризисы и экологические ситуации

### **Природные ресурсы и их охрана**

Природно-территориальные аспекты экологических проблем. Природные ресурсы и способы их охраны. Охрана лесных ресурсов в России. Возможности управления экологическими системами (на примере лесных биогеоценозов и водных биоценозов).

**Практическое занятие.** Анализ кислородного баланса водоемов.

## **Раздел 4. Химия**

### **Органическая химия**

#### **Тема 3.1.1. Основы теории строения органических веществ**

Предмет органической химии. Природные, искусственные и синтетические органические вещества. Сравнение органических веществ с неорганическими веществами. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.

#### **Тема 3.1.2. Предельные углеводороды**

Класс «Алканы». Номенклатура, изомерия. Физические и химические свойства.

Составление структурных формул предельных углеводородов. Решение



задач.

### **Тема 3.1.3. Непредельные углеводороды**

Класс «Алкены». Класс «Алкадиены». Класс «Алкины».

ЛР № 1. Углеводороды ряда этилена.

ЛР № 2. Полимеры – пластики и эластомеры.

### **Тема 3.1.4. Ароматические углеводороды**

Класс «Арены». Бензол, толуол.

### **Тема 3.1.5. Природные источники углеводородов**

Природные источники углеводородов: нефть, природный и попутный газы.

Каменный уголь. Происхождение, переработка и применение.

ЛР № 3. Природные источники углеводородов: нефть, природный и попутный газы.

### **Тема 3.1.6. Кислородсодержащие органические вещества**

Класс «Спирты». Класс «Альдегиды и карбоновые кислоты». Класс «ВЖК»  
Мыла.

ЛР № 4. Спирты. Фенол.

ЛР № 5. Альдегиды и карбоновые кислоты.

### **Тема 3.1.7. Углеводы**

Класс «Углеводы»

ЛР № 6. Углеводы.

### **Тема 3.1.8. Азотсодержащие органические соединения**

Класс «Амины». Анилин. Класс «Амиды». Мочевина

ЛР № 7. Свойства белков и их функции.

ЛР № 8. Биополимеры. Волокна.

Зачетная работа «Органические соединения».

### **Тема 3.2.1. Основные понятия и законы. ПЗ**

Основные понятия и законы.

Периодический закон и система химических элементов Д.И. Менделеева.

Типы химической связи.

### **Тема 3.2.2. Свойства неорганических соединений**

Классы неорганических соединений. Классификация химических реакций.  
Скорость и равновесие химической реакции. Решение задач.  
Свойства неорганических веществ в свете ТЭД.  
ЛР № 9. Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей.

#### **Тема 3.2.3. Неметаллы**

Обзор неметаллов. Важнейшие соединения неметаллов. Значение в строительстве.

ЛР № 10. Минералы, горные породы.

ЛР № 11. Силикатная промышленность. Значение в строительстве.

#### **Тема 3.2.4. Металлы**

Обзор металлов. Коррозия металлов, методы защиты.

Металлы I-IV гр., VI-VIII гр. Значение в строительстве.

ЛР № 12. Металлы. Общие свойства.

ЛР № 13. Металлы. Сплавы.

ЛР № 14. Качественный анализ веществ.

Контрольная работа по разделу «Неорганическая химия».

## **6. СТРУКТУРА И ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины**

максимальной учебной нагрузки обучающегося составляет 348 часов, из них:

обязательной аудиторной учебной нагрузки – 232 часа,  
самостоятельная работа обучающихся – 116 часов.

### **6.2. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	348
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	232
в том числе:	
практические занятия	78
контрольные работы	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	116
Промежуточная аттестация в форме экзамена	



### 6.3. Тематический план учебной дисциплины «Естествознание»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды результатов (Л,М,П), формирующие когорных способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Физика</b>			
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>126</b>	
	<p>1) Физика — фундаментальная наука о природе. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы.</p> <p>2) Физическая величина. Погрешности измерений физических величин. Физические законы. Границы применимости физических законов. Понятие о физической картине мира.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Выучить: основные ед. измерения физических величин в системе СИ, приставки долгие и кратные.</p>	2	Л1, М4, П1,7
	<b>Раздел 1.1. Механика</b>	1	
		<b>33</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекции:</b>		
	<p>1) Основные понятия кинематики. Механическое движение. Перемещение. Скорость.</p> <p>2) Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение.</p> <p>3) Равномерное движение материальной точки по окружности.</p> <p>4) Кинематика колебательного движения.</p> <p>5) Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения.</p> <p>6) Сила тяжести. Сила упругости. Вес тела.</p>	6	Л3, М2, П2 Л3, М3, П1
Тема 1.1.1. Кинематика	<b>Лабораторные работы:</b>		
	<p>1. «Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника».</p> <p>2. «Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и</p>	4	Л5, М1, П4,3

	тяжести».			
	Практическая работа 1. «Прямолинейное равнопеременное движение». 2. «Равномерное движение материальной точки по окружности».		4	Л6, М6, П3 Л3, М2, П2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Запоминание основных определений, графиков и формул по теме. Решение графических и текстовых задач по теме «Прямолинейное равнопеременное движение». Решение задач по теме «Равномерное движение по окружности». «Силы в природе. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Сила упругости. Вес тела».		7	
	<b>Содержание учебного материала</b>			
	Лекции: 1) Импульс тела. Изменение импульса. 2) Импульс силы. II Ньютона. 3) Абсолютно неупругое и абсолютно упругое столкновения 4) Закон сохранения импульса. 5) Механическая работа и мощность силы. 6) Кинетическая и потенциальная энергия. 7) Закон сохранения энергии в механике. 8) Закон сохранения энергии в механике.		8	Л3, М2, П2 Л3, М2, П2 Л3, М3, П2
Тема 1.1.2. Законы сохранения в механике	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Запоминание основных определений и формул по теме. Решение качественных и текстовых задач по теме.		4	
	<b>Содержание учебного материала</b>		24	
	Лекции: 1) Агрегатные состояния тел. Основные положения МКТ. Идеальный газ. 2) Шкалы температур. Основное уравнение состояния идеального газа. Уравнение Клапейрона - Менделеева. 3) Определение параметров вещества в газообразном состоянии 4) и происходящих процессов по графикам зависимости $p(T)$ , $V(T)$ , $p(V)$ .		4	Л1, М2, П7 Л6, М6, П3,6
Тема 1.2.1. Основы молекулярной кинетической теории	Лабораторная работа		2	Л2,5, М1, П4,3

	3. «Измерение массы воздуха в классной комнате».			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Запоминание основных определений, графиков и формул по теме. Решение задач по теме «Процессы, происходящие в газообразном веществе». Подготовка к лабораторной работе.	3		
	<b>Содержание учебного материала</b>			
	Лекции: 1) Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. 2) Количество теплоты. Уравнение теплового баланса.	2		Л3, М2, П1 Л3, М2, П1
Тема 1.2.2. Основы термодинамики	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Запоминание основных понятий, определений, формул по теме: «Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты»	1		
	<b>Содержание учебного материала</b>			
	Лекции: 1) Испарение. Кипение. Конденсация. 2) Плавление. Кристаллизация. 3) Механические свойства твёрдых тел. 4) Закон Гука. 5) Первый закон термодинамики. 6) Второй закон термодинамики. Принцип действия тепловых двигателей, КПД.	6		Л2, М2, П2,6
Тема 1.2.3 Свойства паров, бжидкостей, твердых тел	Лабораторная работа 11. «Оценка влажности воздуха в классной комнате».	2		Л2,5, М1, П4,3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Запоминание основных понятий, определений, формул. Решение задач на составление уравнения теплового баланса, решение задач на теплообмен с учетом агрегатных превращений; решение графических задач, обобщение знаний по теме. Решение задач по теме «Механические свойства твёрдых тел»	4		
	<b>Раздел 1.3. Электродинамика</b>	<b>39</b>		
Тема 1.3.1 Электростатика	<b>Содержание учебного материала</b>			
	Лекции:	2		Л3, М2, П2



	1) Электризация тел. 2) Закон Кулона.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Решение задач по теме		1	
	<b>Содержание учебного материала</b>			
	Лекции: 1) Электрический ток. Сила тока. 2) Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление. 3) Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. 4) ЭДС. Закон Ома для замкнутой цепи. 5) Работа и мощность постоянного тока. 6) Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. 7) Зачёт 8) Зачёт	8		Л3, М2, П2 Л3, М3, П2  Л6, М5, П5,6
Тема 1.3.2 Постоянный ток	Лабораторные работы: 4. «Сборка электрической цепи. Измерение мультиметром силы тока, напряжения, сопротивления». 5. «Определение удельного сопротивления материала, из которого сделан проводник». 6. «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока». Практическая работа 3. «Эквивалентное сопротивление в электрических цепях со смешанным соединением проводников».	6		Л2,5, М1, П4,3
	3. «Эквивалентное сопротивление в электрических цепях со смешанным соединением проводников».	2		Л6, М6, П3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Запоминание основных понятий и определений по теме. Изучение схем соединений. Решение вычислительных, качественных и графических задач; применение метода эквивалентных схем к расчету характеристик электрических цепей. Домашняя контрольная работа. Тема «Постоянный электрический ток».	8		
	<b>Содержание учебного материала</b>			
Тема 1.3.3 Магнитные явления	Лекции: 1) Магнитное взаимодействие. 2) Магнитное поле электрического тока. Линии магнитной индукции.	4		М2, П1 М2, П2

	<p>3) Действие магнитного поля на проводник с током.</p> <p>4) Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы.</p> <p>Лабораторные работы:</p> <p>7. «Изучение магнитного поля катушки и прямолинейного проводника с током».</p> <p>8. «Испытание электромагнита».</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Запоминание основных понятий, определений, формул.</p> <p>Решение задач по заданным условиям.</p> <p>Подготовка к лабораторным работам по заданным темам.</p> <p><b>Раздел 1.4. Колебания и волны</b></p>			
			4	Л2,5, М1, П4,3
			4	
			9	
			4	М2, П1
Тема 1.4.1 Упругие волны	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Лекции:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Волновые явления.</li> <li>2) Характеристики волн.</li> <li>3) Звуковые волны.</li> <li>4) Высота звука.</li> </ol> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Запоминание основных понятий, определений, формул.</p> <p>Анализ условий возникновения звуковой волны; зависимость скорости звука от свойств среды. Применение полученных знаний для решения задач.</p>		2	
			2	М2, П1
Тема 1.4.2 Электромагнитные волны	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Лекции:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Электромагнитное поле.</li> <li>2) Электромагнитная волна</li> </ol> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Просмотр Биографического фильма о жизни и деятельности выдающегося физика-электротехника, изобретателя «Александр Попов» (1949).</p>		1	
			18	
Тема 1.5.1 Природа света	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Лекции:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Скорость света. Закон отражения света.</li> </ol>		2	Л3, М2, П1

	2) Преломление света. Полное внутреннее отражение. Лабораторная работа 9. «Определение показателя преломления стекла относительно воздуха».		2	Л5, М1, П4,3
	Практическая работа 4. «Законы освещённости».		2	Л2,6, М6, П5,2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Запоминание основных понятий, определений, формул. Изучение и разбор решённых задач.		3	
	<b>Содержание учебного материала</b> Лекции: 1) Дисперсия света. Цвета тел. 2) Интерференция света. Опыт Юнга. Получение когерентных источников. 3) Дифракция света. 4) Поляризация света.		4	Л3, М2, П1 Л3, М2, П1
Тема 1.5.2 Волновые свойства света	Лабораторная работа 10. «Наблюдение интерференции и дифракции света» для 07.02.01 «Архитектура». «Оценка информационной ёмкости компакт-диска (CD) для 09.02.02 «Компьютерные сети», 10.02.01 «Организация и технология защиты информации».		2	Л5, М1, П4,3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Запоминание основных понятий, определений, формул. Подбор и изучение литературы по темам: «Применение интерференции и дифракции света». Подготовить вопросы для консультации к экзамену.		3	
	<b>Раздел 2. Биология</b>		54	
<b>Раздел 2.1. Биология как наука</b>			4	
<b>Тема 2.1.1. Введение в предмет общей биологии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1. Введение. Предмет и задачи общей биологии. История развития науки.		2	Л1, Л2, М2, П1, П3
<b>Тема 2.1.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	



Многообразие жизни на земле	1. Критерии живых систем. Уровни организации жизни. Многообразие жизни на Земле.	2	Л1, Л2, М2, П1, П3
Раздел 2.2. Учение о клетке		10	
Тема 2.2.1. История изучения цитологии. Неорганические компоненты клетки: вода и минеральные соли	Содержание учебного материала 1. Предмет изучения цитологии. Ученые, которые внесли большой вклад в изучение цитологии. История изучения микроскопа. Клеточная теория. Самостоятельная работа: Рисунок растительной и животной клетки.	4	
Тема 2.2.2. Основные компоненты клетки. Органоиды клетки	Содержание учебного материала 1. Строение и функции основных компонентов клетки: цитоплазма, клеточной оболочки, органоидов и включений. Строение и функции органоидов клетки. Сходства и отличия растительной и животной клеток. Практические занятия ПЗ № 1. Знакомство с микроскопом. Строение клетки.	2	Л1, Л2, М2, П1, П3
Тема 2.2.3. Прокариотические и эукариотические клетки. Вирусы и бактерии, опасные для современного человека.	Содержание учебного материала 1. Прокариотические и эукариотические клетки. Сходства и различия. Неклеточные формы жизни. Вирусы. Бактерии. Особенности строения. Практические занятия ПЗ № 2. Занятие-диспут на тему: «Вирусы и бактерии, опасные для современного человека». Самостоятельная работа: доклады на тему: «Болезни 21 века, которые вызывают бактерии и вирусы»	2	Л4, Л5, Л9, М3, М5, М7, П1, П5
Раздел 2.3. Размножение и развитие организмов		2	
Тема 3.3.1. Основные типы размножения:	Содержание учебного материала 1. Бесполое и половое размножение. Виды бесполого размножения: спорообразование, почкование, вегетативное размножение. Виды полового	10	
		4	
		2	Л2, Л4, М2, П4

бесполое и половое	размножения. Митоз. Мейоз. Сходства и различия.		
	<b>Самостоятельная работа:</b> Доклады на тему: «Виды бесполого и полового размножения»	2	
<b>Тема 3.3.2.</b> Онтогенез – индивидуальное развитие организмов	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Эмбриональное развитие организмов. Эмбриональное развитие человека. Органогенез. 2. Практические занятия ПЗ № 3. Урок-викторина Влияние негативных факторов на эмбриональное развитие человека. Понятие семьи в современном обществе. <b>Самостоятельная работа:</b> Подготовка творческого проекта «Береги себя!»	6 2 2	Л1, Л2, М2, П1, П2
<b>Раздел 2.4. Основы генетики и селекции</b>		10	
<b>Тема 2.4.1.</b> Основные понятия генетики. Законы Г.Менделя	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Гибрибологический метод изучения наследования признаков. Первый и второй законы Г. Менделя. Моно- и дигибридное скрещивание. Третий закон Г. Менделя. Хромосомная теория наследственности.	4 2	Л1, Л7, М2, П1, П3, П4
<b>Тема 2.4.2. Моно- и дигибридное скрещивание. Взаимодействие генов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Генотип, как целостная система. Взаимодействие генов. <b>Практические занятия</b> ПЗ № 4. Решение задач на моногибридное скрещивание. Решение задач на дигибридное скрещивание. <b>Самостоятельная работа:</b> Составление генеалогического древа своей семьи.	4 2 2	Л2, Л7, М2, П1, П2, П4
<b>Тема 2.4.3.</b> Селекция, как наука. Задачи, методы и достижения современной селекции	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Задачи и достижения современной селекции. Создание пород животных и сортов растений. Методы селекции растений и животных. Задачи и достижения генной инженерии. Положительные и отрицательные стороны генной инженерии. <b>Самостоятельная работа:</b> Подготовка докладов на тему: «Современные достижения селекции»	4 2 2	Л1, Л5, М2, М8, П2, П3 Л5, Л7, М3, М8, П4