

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Академия управления городской средой, градостроительства и печати»

ПРИНЯТО

На заседании педагогического совета

Протокол № 4

от «03» июля 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

для специальностей технологического профиля
среднего профессионального образования
(базовой подготовки)

Санкт-Петербург

2020 г.

ОДОБРЕНА

Цикловой комиссией

Математических и

естественнонаучных дисциплин

Протокол № 9

от «20» мая 2020 г.

Председатель ЦК

Л. Минацкая Минацкая Л.Г.

РАССМОТРЕНА

Методическим советом

«АУГСГиП»

Протокол № 5

от «18» июня 2020 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:

Л. Минацкая, 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;

- б) 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;
- б) 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 связей 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 1.1.1. Введение в предмет общей биологии

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

Тема 1.1.2. Многообразие жизни на земле

Критерии живых систем. Уровни организации жизни.

Тема 1.2.1. 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 1.2.2. Органические компоненты клетки

Строение и функции белков, жиров, углеводов и нуклеиновых кислот. РНК и ДНК, сходства и отличия.

ПЗ № 1. Значение рационального питания в жизни современного человека.

Тема 1.2.3. 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 № 2. Знакомство с микроскопом.

Тема 1.2.4. 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 № 3. Занятие-диспут на тему: «Вирусы и бактерии, опасные для современного человека».

Тема 1.3.1. 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 1.3.2. Онтогенез – индивидуальное развитие организмов

Эмбриональное развитие организмов. Эмбриональное развитие человека. Органогенез.

Тема 1.4.1. Основные понятия генетики. Законы Г. Менделя

Гибрибологический метод изучения наследования признаков. Первый и второй законы Г. Менделя. Моно- и дигибридное скрещивание. Третий закон Г. Менделя. Хромосомная теория наследственности.

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

Тема 1.4.2. Взаимодействие генов

Наследование признаков, сцепленных с полом. Генотип, как целостная система. Взаимодействие генов.

ПЗ № 5. Решение задач на сцепленное с полом наследование определение резус-фактора и группы крови. Решение задач на сцепленное с полом наследование признаков.

Тема 1.4.3. 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 1.5.1. 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 1.5.2. Макроэволюция. Развитие жизни на Земле

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

Тема 1.6.1. 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 1.6.2. Здоровье современного человека

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

ПЗ № 6. Здоровьесберегающие технологии. Принципы здорового образа жизни для современного молодого человека.

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), формируванию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	Раздел 1. Физика Содержание учебного материала	126	
	1) Физика — фундаментальная наука о природе. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. 2) Физическая величина. Погрешности измерений физических величин. Физические законы. Границы применимости физических законов. Понятие о физической картине мира.	2	Л1, М4, П1,7
	Самостоятельная работа обучающихся: Выучить: основные ед. измерения физических величин в системе СИ, приставки долговые и кратные.	1	
	Раздел 1.1. Механика	33	
	Содержание учебного материала		
	Лекции: 1) Основные понятия кинематики. Механическое движение. Перемещение. Скорость. 2) Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение. 3) Равномерное движение материальной точки по окружности. 4) Кинематика колебательного движения. 5) Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. 6) Сила тяжести. Сила упругости. Вес тела.	6	Л3, М2, П2 Л3, М3, П1
Тема 1.1.1. Кинематика	Лабораторные работы: 1. «Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника». 2. «Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и	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
	Самостоятельная работа обучающихся: 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		
	Содержание учебного материала			
	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	Самостоятельная работа обучающихся: Запоминание основных определений и формул по теме. Решение качественных и текстовых задач по теме.	4		
	Раздел 1.2. Молекулярная физика. Тепловые явления	24		
	Содержание учебного материала			
	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

	<p>3. «Измерение массы воздуха в классной комнате».</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся: Запоминание основных определений, графиков и формул по теме. Решение задач по теме «Процессы, происходящие в газообразном веществе». Подготовка к лабораторной работе.</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Лекции:</p> <p>1) Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. 2) Количество теплоты. Уравнение теплового баланса.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся: Запоминание основных понятий, определений, формул по теме: «Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты»</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Лекции:</p> <p>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.</p> <p>Лабораторная работа</p> <p>11. «Оценка влажности воздуха в классной комнате».</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся: 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»</p>	3	
<p>Тема 1.2.2. Основы термодинамики</p>		2	Л3, М2, П1 Л3, М2, П1
<p>Тема 1.2.3 Свойства паров, жидкостей, твердых тел</p>		1	
<p>Тема 1.3.1 Электростатика</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Лекции:</p> <p>Раздел 1.3. Электродинамика</p>	39	
		2	Л2, М2, П2,6 Л2,5, М1, П4,3 Л3, М2, П2

	1) Электризация тел. 2) Закон Кулона.			
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач по теме		1	
	Содержание учебного материала			
	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
	Самостоятельная работа обучающихся: 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».	2		Л6, М6, П3
	Содержание учебного материала	8		
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>Самостоятельная работа обучающихся: Запоминание основных понятий, определений, формул.</p> <p>Решение задач по заданным условиям.</p> <p>Подготовка к лабораторным работам по заданным темам.</p>	4	Л2,5, М1, П4,3
	Раздел 1.4. Колебания и волны	9	
	Содержание учебного материала		
	Лекции:		
	<p>1) Волновые явления.</p> <p>2) Характеристики волн.</p> <p>3) Звуковые волны.</p> <p>4) Высота звука.</p>	4	М2, П1
Тема 1.4.1 Упругие волны	Самостоятельная работа обучающихся: Запоминание основных понятий, определений, формул.	2	
	Анализ условий возникновения звуковой волны; зависимость скорости звука от свойств среды. Применение полученных знаний для решения задач.		
	Содержание учебного материала		
	Лекции:		
	<p>1) Электромагнитное поле.</p> <p>2) Электромагнитная волна</p>	2	М2, П1
Тема 1.4.2 Электромагнитные волны	Самостоятельная работа обучающихся: Просмотр Биографического фильма о жизни и деятельности выдающегося физика-электротехника, изобретателя «Александр Попов» (1949).	1	
	Раздел 1.5. Оптика	18	
	Содержание учебного материала		
	Лекции:		
Тема 1.5.1 Природа света	<p>1) Скорость света. Закон отражения света.</p>	2	Л3, М2, П1

	вызывают бактерии и вирусы»		
Раздел 1.3. Размножение и развитие организмов		8	
Тема 1.3.1. Основные типы размножения: бесполое и половое	Содержание учебного материала	4	
	1. Бесполое и половое размножение. Виды бесполого размножения: спорообразование, почкование, вегетативное размножение. Виды полового размножения. Митоз. Мейоз. Сходства и различия.	2	<i>Л2, Л4, М2, П4</i>
	Самостоятельная работа: Доклады на тему: «Виды бесполого и полового размножения»	2	
Тема 1.3.2. Онтогенез – индивидуальное развитие организмов	Содержание учебного материала	4	
	1. Эмбриональное развитие организмов. Эмбриональное развитие человека. Органогенез.	2	<i>Л1, Л2, М2, П1, П2</i>
	Самостоятельная работа: Доклады на тему: «Влияние неблагоприятных факторов на эмбриональное развитие человека»	2	
Раздел 1.4. Основы генетики и селекции		12	
Тема 1.4.1. Основные понятия генетики. Законы Г.Менделя	Содержание учебного материала	4	
	1. Гибринологический метод изучения наследования признаков. Первый и второй законы Г. Менделя. Моно- и дигибридное скрещивание. Третий закон Г. Менделя. Хромосомная теория наследственности.	2	<i>Л1, Л7, М2, П1, П3, П4</i>
	Практические занятия		
	ПЗ № 4. Решение задач на моногибридное скрещивание. Решение задач на дигибридное скрещивание.	2	
Тема 1.4.2. Взаимодействие генов	Содержание учебного материала	2	
	1. Наследование признаков, сцепленных с полом. Генотип, как целостная система. Взаимодействие генов.		<i>Л2, Л7, М2, П1, П2, П4</i>
	Практические занятия		
	ПЗ № 5. Решение задач на сцепленное с полом наследование определение	2	

	ресус-фактора и группы крови. Решение задач на сцепленное с полом наследование признаков.		
Тема 1.4.3. Селекция, как наука. Задачи, методы и достижения современной селекции	Содержание учебного материала	6	
	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.	2	Л1, Л5, М2, М8, П2, П3 Л5, Л7, М3, М8, П4
Раздел 1.5. Происхождение и развитие жизни на земле. Эволюционное учение	Самостоятельная работа: Решение задач	4	
		8	
Тема 1.5.1. Механизмы и закономерности эволюции. Биологический прогресс и регресс. Правила эволюции	Содержание учебного материала	4	
	1. 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.	2	Л1, Л2, Л4, М2, П2 Л2, Л5, М2, М6, П4
Тема 1.5.2. Макроэволюция. Развитие жизни на Земле.	Самостоятельная работа	2	
	Доклады на тему: «Предпосылки возникновения эволюционного учения»	4	
Раздел 1.6. Происхождение человека	1. Происхождение жизни на Земле. Развитие жизни в архейскую, протерозойскую, палеозойскую, мезозойскую и кайнозойскую эрах.	2	Л1, Л2, М2, П1, П2
	Самостоятельная работа: Доклады на тему: «Представители животного и растительного мира различных эр развития жизни на Земле»	2	
		6	

Тема 1.6.1. Происхождение Человека. Антропогенез	Содержание учебного материала	2	
	1. Развитие взглядов на происхождение человека. Положение человека в современной систематике. Антропогенез. Стадии развития человека. Первые современные люди. Современный этап развития человека.	2	Л2, Л5, М2, П1, П2, П3
Тема 1.6.2. Здоровье современного человека	Содержание учебного материала	2	
	1. Понятие «здоровье» в современном мире. Статистика заболеваемости в мире, в России и Санкт-Петербурге. Факторы, влияющие на здоровье современного человека.	2	Л8, Л9, М3, М5, П2, П3
Введение	Практические занятия		
	ПЗ № 6. Здоровьесберегающие технологии. Принципы здорового образа жизни для современного молодого человека.	2	
	Самостоятельная работа: Рефераты на тему: «Теории происхождения человека», «Стадии антропогенеза»	2	
	Раздел 3. Экология	45	
Раздел 3.1. Общая экология	Содержание учебного материала		
	1. 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.	2	Л1-7, М1-4, П1-6
	Самостоятельная работа обучающихся:	-	
	Экология как научная дисциплина	16	
Тема 3.1.2. Социальная экология	Содержание учебного материала	6	
	1. Факторы среды, классификация. Законы действия экологических факторов. Популяция, экосистема. Биосфера.	2	Л1-7 М1-4 П1-6
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучение теоретического материала по рекомендуемому литературным источникам.	2	
Тема 3.1.3. Социальная экология	Содержание учебного материала		
	1. Предмет изучения социальной экологии. Среда, окружающая человека, ее специфика и состояние. Понятие «загрязнение среды».	2	Л1-7 М1-4 П1-6
Тема 3.1.3.	Самостоятельная работа обучающихся:	-	
	Содержание учебного материала	10	

Прикладная экология	1. Экологические проблемы: региональные и глобальные. Причины возникновения глобальных экологических проблем.	2	Л1-7 М1-4 П1-6
	2. Экологические факторы и их влияние на организмы.	2	
	3. Межвидовые отношения: конкуренция, симбиоз, хищничество, паразитизм.	2	
	Практическое занятие		
	ПЗ № 1. Определение количеств веществ, выделяющихся в атмосферу при сжигании различных видов твердого топлива.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучение теоретического материала по рекомендуемым литературным источникам.	2	
Раздел 3.2	Среда обитания человека и экологическая безопасность	15	
Тема 3.2.1. Среда обитания человека	Содержание учебного материала		
	1. Окружающая человека среда и ее компоненты. Естественная и искусственная среды обитания человека. Социальная среда.	2	Л1-7 М1-4 П1-6
Тема 3.2.2. Городская среда	Самостоятельная работа обучающихся:	-	
	Содержание учебного материала	5	
	1. 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.	2	Л1-7 М1-4 П1-6
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучение теоретического материала по рекомендуемым литературным источникам.	3	
Тема 3.2.3. Сельская среда	Содержание учебного материала	8	
	Особенности среды обитания человека в условиях сельской местности. Сельское хозяйство и его экологические проблемы.	2	Л1-7 М1-4 П1-6
	Практическое занятие		
	ПЗ № 2. Определение норматива допустимого сброса загрязняющих веществ.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучение теоретического материала по рекомендуемым литературным источникам.	4	

Раздел 3.3	Концепция устойчивого развития	6	
Тема 3.3.1.	Содержание учебного материала		
Возникновение концепции устойчивого развития	Возникновение экологических понятий «устойчивость» и «устойчивое развитие». Модели потребления природных ресурсов и устойчивое развитие.	2	Л1-7 М1-4 П1-6
	Самостоятельная работа обучающихся:	-	
Тема 3.3.2.	Содержание учебного материала	4	
Устойчивость и развитие	Способы решения экологических проблем в рамках концепции «Устойчивость и развитие». Экологические след и индекс человеческого развития.	-	Л1-7 М1-4 П1-6
	Практическое занятие		
	ПЗ № 3. Определение компонент сбалансированного техноценоза.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучение теоретического материала по рекомендуемым литературным источникам.	2	
Раздел 3.4	Охрана природы	6	
Тема 3.4.1.	Содержание учебного материала		
Природоохранная деятельность	Типы организаций, способствующих охране природы. Особо охраняемые природные территории и их законодательный статус. Экологические кризисы и экологические ситуации	2	Л1-8 М1-7 П1-7
	Самостоятельная работа обучающихся:	-	
Тема 2.4.2.	Содержание учебного материала	4	
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).	-	Л1-8 М1-7 П1-7
	Практическое занятие		
	ПЗ № 4. Анализ кислородного баланса водоемов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:	2	
	Раздел 4. Химия	123	
Раздел 4.1.	Органическая химия	66	

Тема 4.1.1. Основы теории строения органических веществ	Содержание учебного материала	3	Л1, П1, П2, М2
	1. Предмет органической химии. Природные, искусственные и синтетические органические вещества. Сравнение органических веществ с неорганическими веществами. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.		
Тема 4.1.2 Предельные углеводороды	Самостоятельная работа обучающихся: Сообщения « Жизнь и деятельность великих химиков»	1	
	Содержание учебного материала	8	
	1. Класс «Алканы». Номенклатура, изомерия. Физические и химические свойства	2	
	2. Составление структурных формул предельных углеводородов. Решение задач.	2	Л3, М1, М2, П1, П2, П4, П6
Тема 4.1.3 Непредельные углеводороды	Самостоятельная работа обучающихся: Изучение таблицы «Номенклатура алканов и их радикалов» Составление и название формул алканов. Решение задач	4	
	Содержание учебного материала	11	
	1. Класс «Алкены».		
	2. Класс «Алкадиены».	4	Л3, М1, М2, П1, П2, П4, П6
	Лабораторные работы		
	1. ЛР № 1. Углеводороды ряда этилена.	2	
	2. ЛР № 2. Полимеры – пластики и эластомеры.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Составление и название формул непредельных углеводородов. Рефераты «Полимеры, их значение»	3	
Тема 4.1.4 Ароматические углеводороды	Содержание учебного материала	4	Л3, М1, М2, П1, П2, П4, П6
	1. Класс «Арены». Бензол, толуол.	2	
Тема 4.1.5 Природные источники	Самостоятельная работа обучающихся: Составление цепочек превращений углеводородов.	2	
	Содержание учебного материала	7	
	1. Природные источники углеводородов: нефть, природный и попутный газы.		
	2. Каменный уголь. Происхождение, переработка и применение.	2	Л3, М1, М2, П1, П2, П4, П6