

Министерство образования, науки и молодежи Республики Крым
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Республики Крым
«Феодосийский политехнический техникум»

Рег. №

«Утверждаю»
Заместитель директора
по учебной работе
_____ О.Г. Сердюкова
«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ОУП.11 ФИЗИКА

для специальности среднего профессионального образования:

15.02.08 Технология машиностроения

Феодосия, 2020 г.

Рабочая программа учебного предмета ОУП.11 Физика разработана на основе Примерной программы общеобразовательного учебного предмета «Физика» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования, регистрационный номер рецензии 384 от 23 июля 2015г.; Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 №413; список изменяющих документов (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 №1645, от 31.12.2015 №1578).

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Крым «Феодосийский политехнический техникум».

Разработчик: Кузьмич Геннадий Александрович, преподаватель естественно-математических дисциплин.

Рабочая программа учебного предмета ОУП.11 Физика рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии естественно-математических дисциплин.

Протокол № 1 от «28» августа 2020 года

Председатель цикловой комиссии

_____ Г.А. Кузьмич

Согласовано

Педагог-библиотекарь

_____ В.О. Абдурафеева

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт рабочей программы учебного предмета	5
2. Структура и содержание учебного предмета	10
3. Условия реализации рабочей программы учебного предмета	17
4. Характеристика основных видов учебной деятельности студентов	19

Аннотация к рабочей программе учебного предмета ОУП.11 Физика

Настоящая рабочая программа по физике (углубленный уровень) составлена в соответствии с нормативными документами и методическими материалами:

- Закон № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Примерная программа общеобразовательного учебного предмета «Физика» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованная Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования, регистрационный номер рецензии 384 от 23 июля 2015 г.;
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012; список изменяющих документов (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 №1645, от 31.12.2015 №1578);
- Учебный план ГБПОУ РК «Феодосийский политехнический техникум».

Данная рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта, дает распределение учебных часов по разделам курса и последовательность изучения разделов физики с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся.

Цели и задачи:

- овладение системой научных знаний о физических свойствах окружающего мира, об основных физических законах и о способах их использования в практической жизни;
- формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость физического знания для каждого человека; 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;
- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли физики в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности – природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого физические знания;
- формирование на конкретном учебном материале умений: сравнивать, анализировать, сопоставлять, вычленять существенное, связно, грамотно и доказательно излагать учебный материал, самостоятельно применять, пополнять и систематизировать знания;
- формировать умения: обращаться с физическими приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности в лаборатории, учитывая физическую природу вещества, предупреждать опасные для людей явления, наблюдать и объяснять, фиксировать результаты опытов, делать соответствующие обобщения;
- овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности, - навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, навыков сотрудничества, эффективного и безопасного использования различных технических устройств.

Количество часов на освоение программы учебного предмета ОУП.11 Физика:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося 241 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 161 часа;
самостоятельной работы обучающегося 62 часа, из них:
- индивидуальный проект – 10 часов;

консультации – 18 часов.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ОУП.11 ФИЗИКА

1.1. Область применения программы

Рабочая программа общеобразовательного учебного предмета ОУП.11 Физика предназначена для изучения физики в профессиональных образовательных организациях, реализующих программу подготовки специалистов среднего звена СПО на базе основного общего образования с одновременным получением среднего общего образования.

Программа разработана с учетом требований ФГОС среднего общего образования, ФГОС среднего профессионального образования и профиля профессионального образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебного предмета ОУП.11 Физика, 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).

1.2. Место учебного предмета в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: Общеобразовательный учебный предмет ОУП.11 Физика для специальности 15.02.08 Технология машиностроения изучается на углубленном уровне и входит в технический профиль профессионального образования.

1.3. Цели учебного предмета - требования к результатам освоения учебного предмета:

Содержание программы ОУП.11 Физика направлено на достижение следующих **целей**:

- освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;
- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практически использовать физические знания; оценивать достоверность естественно-научной информации;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- воспитание убежденности в возможности познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественно-научного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды, и возможность применения знаний при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности.

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ППСЗ СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования

1.4. Результаты освоения учебного предмета

Освоение содержания учебного предмета ОУП.11 Физика обеспечивает достижение студентами следующих **результатов**:

- **личностных:**

– чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;

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

– умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

– умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;

– умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;

– умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития.

• личностных (адаптированная программа)

для слабослышащих обучающихся:

– способность к социальной адаптации и интеграции в обществе, в том числе при реализации возможностей коммуникации на основе словесной речи (включая устную коммуникацию), а также, при желании, коммуникации на основе жестовой речи с лицами, имеющими нарушения слуха;

для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– владение навыками пространственной и социально-бытовой ориентировки;

– умение самостоятельно и безопасно передвигаться в знакомом и незнакомом пространстве с использованием специального оборудования;

– способность к осмыслению и дифференциации картины мира, ее временно-пространственной организации;

– способность к осмыслению социального окружения, своего места в нем, принятие соответствующих возрасту ценностей и социальных ролей.

• метапредметных:

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

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

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

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

– умение анализировать и представлять информацию в различных видах;

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

• метапредметных (адаптированная программа):

для слабослышащих обучающихся:

– владение навыками определения и исправления специфических ошибок (аграмматизмов) в письменной и устной речи.

Планируемые **предметные результаты** освоения учебного предмета ОУП.11 Физика **включают результаты освоения базового и углубленного курса.**

• предметных (базовый уровень):

– сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

– владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;

- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;
- умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- сформированность умения решать физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;
- для слабовидящих обучающихся овладение правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля.

• **предметных (углубленный уровень):**

- сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
- сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;
- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
- владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
- сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

В результате освоения учебного предмета ОУП.11 Физика обучающийся должен **знать/понимать:**

- **смысл понятий:** физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;
- **смысл физических величин:** скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
- **смысл физических законов** классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;
- **вклад российских и зарубежных ученых**, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.

В результате освоения учебного предмета ОУП.11 Физика обучающийся должен **уметь:**

- **описывать и объяснять физические явления и свойства тел:** движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;
- **отличать** гипотезы от научных теорий;
- **делать выводы** на основе экспериментальных данных;
- **приводить примеры, показывающие, что:** наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;

- **приводить примеры практического использования физических знаний:** законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
- **воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать** информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.
- **применять** полученные знания для решения физических задач;
- **определять характер физического процесса** по графику, таблице, формуле*;
- **измерять ряд физических величин**, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей;
- **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:** для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды.

В результате освоения учебного предмета ОУП.11 Физика обучающийся должен выполнить индивидуальный проект.

Индивидуальный проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя (тьютора) по выбранной теме в рамках одного изучаемого учебного предмета, курсов в любой избранной области деятельности (познавательной, практической, учебно-исследовательской, социальной, художественно-творческой, иной).

Результаты выполнения индивидуального проекта должны отражать:

- сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления;
- способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности;
- сформированность навыков проектной деятельности, а также самостоятельного применения приобретенных знаний и способов действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей;
- способность постановки цели и формулирования гипотезы исследования, планирования работы, отбора и интерпретации необходимой информации, структурирования аргументации результатов исследования на основе собранных данных, презентации результатов.

Индивидуальный проект выполняется обучающимся в течение одного года в рамках учебного времени, специально отведенного учебным планом, и должен быть представлен в виде завершеного учебного исследования или разработанного проекта: информационного, творческого, социального, прикладного, инновационного, конструкторского, инженерного.

1.5. Количество часов на освоение программы учебного предмета:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 241 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 161 часа;

самостоятельной работы обучающегося 62 часа, из них:

- индивидуальный проект – 10 часов;
- консультации – 18 часов.

1.6 Особенности организации обучения по предмету для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Перечень учебно- методического обеспечения для обучающихся по предмету:

Учебно- методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

С нарушением слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

С нарушением зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;

С нарушением опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по предмету (для КОСа):

Для студентов с ОВЗ предусмотрены следующие оценочные средства:

С нарушением слуха - тест (преимущественно письменная проверка);

С нарушением зрения – собеседование (преимущественно устная проверка (индивидуально));

С нарушением опорно-двигательного аппарата- решение дистанционных тестов, контрольные вопросы;

Студентам с ОВЗ увеличивается время на подготовку ответов к экзамену

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ по предмету предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

При необходимости для обучающихся с ОВЗ и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по предмету может проводиться в несколько этапов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

2.1 Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>241</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>161</i>
в том числе:	
лабораторные занятия	<i>26</i>
практические занятия	<i>24</i>
контрольные работы	<i>7</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего) в том числе:	<i>62</i>
- творческих работ;	<i>52</i>
- подготовка сообщений, докладов;	
- подготовка презентаций;	
- подготовка индивидуального проекта;	<i>10</i>
Консультации	<i>18</i>
<i>Промежуточная аттестация в форме:</i>	<i>I семестр – итоговая контрольная работа</i> <i>II семестр – экзамен</i>

2.2. Тематический план и содержание учебного предмета ОУП.11 Физика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Введение		9	
Тема 1.1 Введение	Содержание учебного материала	9	1
	Входной контроль. Физика - наука о природе. Естественнонаучный метод познания, его возможности и границы применимости.	4	
	Точность и погрешность измерения. Прямые и косвенные измерения. Абсолютная и относительная погрешность измерения.	2	
	Практические занятия	2	
	1. Вычисление погрешностей прямых измерений.	3	
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
	1. Нахождение погрешностей косвенных измерений.	3	
Раздел 2. Механика		60	
Тема 2.1 Основы кинематики	Содержание учебного материала	15	2
	Механическое, поступательное, равномерное прямолинейное, неравномерное, равноускоренное прямолинейное движения и их характеристики. Равномерное движение точки по окружности.	6	
	Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного вертикально, брошенного горизонтально или под углом к горизонту.	2	
	Практическое применение законов кинематики.	2	
	Лабораторные занятия	2	
	1. Измерение ускорения тела при равноускоренном прямолинейном движении.	2	
	Практические занятия	2	
	2. Решение задач «Основы кинематики».	3	
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
	2. Изучение кинематика твердого тела.	2	
Контрольная работа №1. «Основы кинематики».	2		
Тема 2.2 Основы динамики и статики	Содержание учебного материала	16	2
	Сила и масса. Силы в природе. Классические законы динамики Ньютона. Сила всемирного тяготения.	6	
	Равновесие невращающихся тел. Центр масс. Равновесие вращающихся тел. Центр тяжести. Момент силы.	2	
	Практическое применение законов динамики.	2	
	Лабораторные занятия	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	2. Измерение силы с помощью градуированной пружины. Практические занятия		2
	3. Решение задач «Основы динамики и статики».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	3. Изучение деформации и сил упругости. 4. Вычисление первой космической скорости.	4	
	Контрольная работа №2. «Основы динамики».	2	
Тема 2.3 Законы сохранения	Содержание учебного материала	14	2
	Сила и импульс. Механическая работа и энергия. Работа силы. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.		
	Основные уравнения динамики вращательного движения и закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела.	6	
	Практическое применение законов сохранения.		
	Лабораторные занятия		
	3. Определение коэффициента трения скольжения. 4. Сравнение работы силы упругости с изменением кинетической энергии тела.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
5. Решение задач «Динамика вращательного движения».	4		
Тема 2.4 Механические колебания и волны	Содержание учебного материала	15	2
	Механические, свободные, затухающие, вынужденные колебания. Математический маятник. Механический резонанс.		
	Практические задачи на нахождение характеристик механических колебаний.	8	
	Механические и звуковые волны. Длина и скорость волны. Уравнение гармонической бегущей волны.		
	Практические задачи на нахождение характеристик механических волн.		
	Лабораторные занятия		
	5. Определение периода колебаний и ускорения свободного падения при помощи маятника.	2	
	Практические занятия		
	4. Решение задач «Механические колебания и волны».	2	
Самостоятельная работа обучающихся			
6. Распространение волн в упругих средах.	3		
Раздел 3. Основы молекулярной физики и термодинамики		33	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 3.1 Основы молекулярно-кинетической теории	Содержание учебного материала	15	2
	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Диффузия.	8	
	Решение задач на основные положения МКТ.		
	Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов и состояния идеального газа. Газовые законы.		
	Практическое применение газовых законов.	4	
	Практические занятия		
	5. Решение задач по теме «Основное уравнение молекулярно – кинетической теории». 6.Решение задач по теме «Уравнение состояния идеального газа».		
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
7. Изучение физической сущности броуновского движения.			
Тема 3.2 Основы термодинамики	Содержание учебного материала	7	1
	Основные понятия и определения. Первое и второе начало термодинамики. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Коэффициент полезного действия тепловых двигателей.	4	
	Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.		
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
	8. Изучение принципа действия тепловой машины.		
Тема 3.3 Свойства паров, жидкостей и твердых тел	Содержание учебного материала	11	2
	Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Кипение.	4	
	Характеристика жидкого состояния вещества. Капиллярные явления. Кристаллические и аморфные тела. Свойства паров, жидкостей и твердых тел.		
	Лабораторные занятия	4	
	6. Определение влажности воздуха. 7. Измерение поверхностного натяжения жидкости.		
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
	9. Методы измерения влажности воздуха, значение влажности.		
Раздел 4. Электродинамика		86	
Тема 4.1 Электростатика	Содержание учебного материала	9	2
	Электрическое поле и его основные характеристики. Закон Кулона. Принцип суперпозиции потенциалов полей.	6	
	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Виды конденсаторов, их применение в технике.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Практическое применение законов электростатики.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
	10. Близкодействие и действие на расстоянии.	3	
Тема 4.2 Законы постоянного тока	Содержание учебного материала	25	2
	Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Электрическая цепь. Закон Ома. Работа и мощность тока.		
	Практическое применение законов постоянного тока.	8	
	Законы Кирхгофа. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников.		
	Практические занятия		
	7. Решение задач по теме «Электрическая цепь. Закон Ома. Работа и мощность тока.»	2	
	Лабораторные занятия		
	8. Исследование зависимости мощности, потребляемой лампой накаливания, от напряжения на ее зажимах.		
	9. Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника постоянного тока.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	11. Распространение электрического тока в жидкостях и газах.	5	
Контрольная работа №3. Иная форма контроля.	2		
Контрольная работа №4. «Электростатика и Закон Ома для полной цепи».	2		
Итоговое занятия за I семестр.	2		
Тема 4.3 Магнитное поле. Электромагне тизм	Содержание учебного материала	11	2
	Взаимодействие магнитов. Магнитная стрелка. Магнитное поле Земли. Действие проводника с током на магнитную стрелку. Взаимодействие проводников с токами. Магнитное поле и поток. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции. Вихревое магнитное поле. Сила Ампера и ее применение в технике. Определение удельного заряда. Ускорители заряженных частиц.	4	
	Сила Лоренца и ее применение в технике. Гипотеза А. Ампера. Магнитная проницаемость среды. Ферромагнетики, их основные свойства и применение. Температура Кюри. Магнитная запись информации. Влияние магнитного поля на живые организмы.		
	Практические занятия		
	8. Решение задач «Магнитное поле. Силы Ампера и Лоренца».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	12. Изучение магнитных свойств вещества.	3	
Контрольная работа №5. «Силы Ампера и Лоренца».	2		
Тема 4.4	Содержание учебного материала	8	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Электромагнитная индукция	Явление электромагнитной индукции и самоиндукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Магнитный поток. Правило Ленца.	4	
	Практическое применение законов индукции и самоиндукции.		
	Лабораторные занятия	2	
	10. Изучение явления электромагнитной индукции и самоиндукции.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	13. Ознакомление с характеристиками токов Фуко.		
Тема 4.5 Электромагнитные колебания и волны	Содержание учебного материала	17	2
	Свободные электромагнитные колебания. переменный ток. Генератор переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока. Закон Ома для электрической цепи переменного тока.	6	
	Практическое применение закона Ома для электрической цепи переменного тока.		
	Электромагнитные волны. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур.		
	Лабораторные занятия	2	
	11. Изучение зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити.		
	Практические занятия		
	9. Решение задач «Электромагнитные колебания. Закон Ома цепи переменного тока».	4	
	10. Решение задач «Электромагнитные волны».		
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
14. Изучение явления автоколебания.			
Контрольная работа №6. «Электромагнитная индукция, электромагнитные колебания и волны».	2		
Тема 4.6 Оптика	Содержание учебного материала	16	2
	Развитие взглядов на природу света. Электромагнитная природа света. Законы геометрической оптики.		
	Практическое применение законов геометрической оптики.	8	
	Световые волны. Поляризация света. Интерференция, дифракция, дисперсия света.		
	Практическое применение законов волновой оптики.		
	Лабораторные занятия		
	12. Определение коэффициента преломления стекла.	4	
	13. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки.		
Самостоятельная работа обучающихся	4		
15. Изучение основных видов линз. Построение изображений в линзах.			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 5. Строение атома и квантовая физика		25	
Тема 5.1 Квантовые свойства света	Содержание учебного материала	9	2
	Кванты света. Гипотеза М. Планка. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта Столетова. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.	4	
	Практическое применение законов фотоэффекта.		
	Практические занятия	2	
	11. Решение задач «Волновые и квантовые свойства света».		
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
Тема 5.2 Атом и атомное ядро	Содержание учебного материала	16	2
	Строение атома. Опыт Э. Резерфорда. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Н. Бора. Модель атома водорода по Бору.		
	Практический расчет характеристик атома.	8	
	Строение атомного ядра. Ядерные силы. Изотопы. Энергия связи атомных ядер, их устойчивость. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции и их энергетический выход. Цепные ядерные реакции.		
	Практический расчет характеристик атомного ядра.		
	Практические занятия	2	
	12. Решение задач «Атом и атомное ядро».		
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
	17. Ознакомление с свойствами и характеристиками лазеров.		
	Контрольная работа №7. «Основы оптики, атома и атомное ядро».	2	
Итоговое занятие.	1		
Индивидуальный проект		10	
Консультации		18	
Итого 241 ч.: 161 ч. (аудиторные) + 62 ч. (самостоятельная работа) + 18 ч. (консультаций)		241	

2.3. Темы индивидуальных проектов

- 1) Актуальные проблемы физики атмосферы.
- 2) Анизотропия физических свойств монокристаллов.
- 3) Билюминесценция.
- 4) Биомеханика человека.
- 5) Введение в физику черных дыр.
- 6) Влияние различных участков спектра видимого света на скорость роста растений.
- 7) Влияние скоростных перегрузок на организм человека.
- 8) Влияние торсионных полей на деятельность человека.
- 9) Влияние ЭМИ на человека.
- 10) Двигатель Стирлинга — технологии будущего.
- 11) Динамическая усталость полимеров.
- 12) Зависимость скорости испарения воды от площади поверхности и от ветра.
- 13) Зависимость сопротивления тела человека от состояния кожного покрова.
- 14) Изучение свободных колебаний на примере математического и пружинного маятников.
- 15) Инерция – причина нарушения правил дорожного движения.
- 16) Ионные и плазменные двигатели, солнечные паруса.
- 17) Испарение и факторы, влияющие на этот процесс.
- 18) Кротовые норы и черные дыры.
- 19) Метаматериалы и невидимость.
- 20) Моделирование физических процессов.
- 21) Нанобиотехнологии в современном мире.
- 22) Наноструктурированный мелкозернистый бетон.
- 23) Оптическое искусство (оп-арт) как синтез науки и искусства.
- 24) Оценка радиационного фона по гамма-излучению города.
- 25) Передача энергии беспроводным способом.
- 26) Полярное сияние как физическое явление.
- 27) Применение радиоактивных изотопов в медицине.
- 28) Применение явления электромагнитной индукции (микроволновая печь, детекторы для обнаружения металлических предметов, электропечи для плавки металлов, поезд на магнитной подушке, генераторы переменного тока).
- 29) Резонанс полезный и вредный.
- 30) Ускорители элементарных части: взгляд в будущее.
- 31) Устройство оперативной памяти.
- 32) Ферромагнитная жидкость.
- 33) Физика в человеческом теле.
- 34) Физика землетрясений и регистрирующая их аппаратура.
- 35) Причины возникновения смерчей и физические процессы в них.
- 36) Причины возникновения цунами и физические процессы в них.
- 37) Экспериментальные методы измерения ускорения свободного падения.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ОУП.11 ФИЗИКА

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебного предмета имеется в наличии учебный кабинет «общеобразовательного цикла естественнонаучного профиля».

Оборудование учебного кабинета:

- доска аудиторная;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- стенд по ТБ;
- слайды по физической тематике, презентации;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- демонстрационное оборудование (общего набора и тематические наборы);
- лабораторное оборудование (общего набора и тематические наборы);
- наглядные пособия (учебники, опорные конспекты-плакаты, стенды, карточки, раздаточный материал, комплекты лабораторных работ);
- библиотечный фонд.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотцкий Н.Н. Физика: Учебник для 10 кл. общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2014.
2. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чуругин В.М. Физика: Учебник для 11 кл. общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2014.

Дополнительная литература:

1. Физика в формулах и схемах [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Виктория плюс, 2016. — 128 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58083.html>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю.
2. Дмитриева, Е. И. Физика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. И. Дмитриева. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 143 с. — 978-5-4486-0445-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79822.html>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3. Дубнищев, Ю. Н. Колебания и волны [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. Н. Дубнищев. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 328 с. — 978-5-379-02002-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65275.html>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю.
4. Романова, В. В. Физика. Примеры решения задач: учебное пособие / В. В. Романова. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017. — 348 с. — ISBN 978-985-503-737-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84903.html>, по паролю.
5. Таблицы физических величин. Справочник для выполнения практических, лабораторных, самостоятельных работ по общеобразовательному учебному предмету Физика. Разработчик Кузьмич Г.А., 2019.

Интернет-ресурсы:

1. Академик. Словари и энциклопедии. Учебно-методические материалы. – Режим доступа: www.dic.academic.ru;
2. Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов. Учебно-методические материалы. – Режим доступа: www.globalteka.ru;
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Режим доступа: www.school-collection.edu.ru;
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Учебно-методические материалы. – Режим доступа: www.window.edu.ru;
5. Естественно-научный журнал для молодежи «Путь в науку». Режим доступа: www.yos.ru/natural-sciences/html;
6. Естественнонаучный образовательный портал. - Режим доступа: <http://en.edu.ru>;
7. Лучшая учебная литература. Учебно-методические материалы. – Режим доступа: www.st-books.ru;
8. Научно-популярный физико-математический журнал «Квант». Режим доступа: www.kvant.mccme.ru;
9. Национальный портал "Российский общеобразовательный портал". - Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>;
10. Нобелевские лауреаты по физике. Режим доступа: www.n-t.ru/nl/fz;
11. Образовательные ресурсы Интернета – Физика. - Режим доступа: www.alleng.ru/edu/phys.html;
12. Подготовка к ЕГЭ. Режим доступа: www.college.ru/fizika;
13. Учебно-методическая газета «Физика». Режим доступа: <https://fiz.1september.ru>;
14. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>;
15. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>;
16. Электронная библиотека Books Gid. – Режим доступа: www.booksgid.com;
17. Электронная библиотечная система. – Режим доступа: www.ru/book;
18. Ядерная физика в Интернете. Режим доступа: www.nuclphys.sinp.msu.ru.

6. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
Введение	<ul style="list-style-type: none"> - Умения постановки целей деятельности, планирования собственной деятельности для достижения поставленных целей, предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов. - Развитие способности ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение. - Произведение измерения физических величин и оценка границы погрешностей измерений. - Представление границы погрешностей измерений при построении графиков. - Умение высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений. - Умение предлагать модели явлений. - Указание границ применимости физических законов. - Изложение основных положений современной научной картины мира. - Приведение примеров влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства. - Использование Интернета для поиска информации.
1. Механика	
Кинематика	<ul style="list-style-type: none"> - Представление механического движения тела уравнениями зависимости координат и проекцией скорости от времени. - Представление механического движения тела графиками зависимости координат и проекцией скорости от времени. - Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по графикам зависимости координат и проекций скорости от времени. - Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени. - Проведение сравнительного анализа равномерного и равнопеременного движений. - Указание использования поступательного и вращательного движений в технике. - Приобретение опыта работы в группе с выполнением различных социальных ролей. - Разработка возможной системы действий и конструкции для экспериментального определения кинематических величин. - Представление информации о видах движения в виде таблицы.
Законы сохранения в механике	<ul style="list-style-type: none"> - Применение закона сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях. - Измерение работы сил и изменение кинетической энергии тела. - Вычисление работы сил и изменения кинетической энергии тела. - Вычисление потенциальной энергии тел в гравитационном поле. - Определение потенциальной энергии упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела. - Применение закона сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости. - Указание границ применимости законов механики. - Указание учебных предметов, при изучении которых используются законы сохранения.
2. Основы молекулярной физики и термодинамики	

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ.	<ul style="list-style-type: none"> - Выполнение экспериментов, служащих для обоснования молекулярно-кинетической теории (МКТ). - Решение задач с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов. - Определение параметров вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа. - Определение параметров вещества в газообразном состоянии и происходящих процессов по графикам зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$. - Экспериментальное исследование зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$. - Представление в виде графиков изохорного, изобарного и изотермического процессов. - Вычисление средней кинетической энергии теплового движения молекул по известной температуре вещества. - Высказывание гипотез для объяснения наблюдаемых явлений. - Указание границ применимости модели «идеальный газ» и законов МКТ.
Основы термодинамики	<ul style="list-style-type: none"> - Измерение количества теплоты в процессах теплопередачи. - Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления заданного процесса с теплопередачей. - Расчет изменения внутренней энергии тел, работы и переданного количества теплоты с использованием первого закона термодинамики. - Расчет работы, совершенной газом, по графику зависимости $p(V)$. - Вычисление работы газа, совершенной при изменении состояния по замкнутому циклу. - Вычисление КПД при совершении газом работы в процессах изменения состояния по замкнутому циклу. - Объяснение принципов действия тепловых машин. - Демонстрация роли физики в создании и совершенствовании тепловых двигателей. - Изложение сути экологических проблем, обусловленных работой тепловых двигателей и предложение пути их решения. - Указание границ применимости законов термодинамики. - Умение вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения. - Указание учебных предметов, при изучении которых используют учебный материал «Основы термодинамики».
Свойства паров, жидкостей, твердых тел	<ul style="list-style-type: none"> - Измерение влажности воздуха. - Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое. - Экспериментальное исследование тепловых свойств вещества. - Приведение примеров капиллярных явлений в быту, природе, технике. - Исследование механических свойств твердых тел. - Применение физических понятий и законов в учебном материале профессионального характера. - Использование Интернета для поиска информации о разработках и применениях современных твердых и аморфных материалов.
3. Электродинамика	
Электростатика	<ul style="list-style-type: none"> - Вычисление сил взаимодействия точечных электрических зарядов. - Вычисление напряженности электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов.

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
	<ul style="list-style-type: none"> - Вычисление потенциала электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. - Измерение разности потенциалов. - Измерение энергии электрического поля заряженного конденсатора. - Вычисление энергии электрического поля заряженного конденсатора. - Разработка плана и возможной схемы действий экспериментального определения электроемкости конденсатора и диэлектрической проницаемости вещества. - Проведение сравнительного анализа гравитационного и электростатического полей.
Постоянный ток	<ul style="list-style-type: none"> - Измерение мощности электрического тока. - Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. - Выполнение расчетов силы тока и напряжений на участках электрических цепей. - Объяснение на примере электрической цепи с двумя источниками тока (ЭДС), в каком случае источник электрической энергии работает в режиме генератора, а в каком — в режиме потребителя. - Определение температуры нити накаливания. - Измерение электрического заряда электрона. - Снятие вольтамперной характеристики диода. - Проведение сравнительного анализа полупроводниковых диодов и триодов. - Использование Интернета для поиска информации о перспективах развития полупроводниковой техники. - Установка причинно-следственных связей.
Магнитные явления	<ul style="list-style-type: none"> - Измерение индукции магнитного поля. Вычисление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле. - Вычисление сил, действующих на электрический заряд, движущийся в магнитном поле. - Исследование явлений электромагнитной индукции, самоиндукции. - Вычисление энергии магнитного поля. - Объяснение принципа действия электродвигателя. - Объяснение принципа действия генератора электрического тока и электроизмерительных приборов. - Объяснение принципа действия масс-спектрографа, ускорителей заряженных частиц. - Объяснение роли магнитного поля Земли в жизни растений, животных, человека. - Приведение примеров практического применения изученных явлений, законов, приборов, устройств. - Проведение сравнительного анализа свойств электростатического, магнитного и вихревого электрических полей. - Объяснение на примере магнитных явлений, почему физику можно рассматривать как метапредмет.
4. Колебания и волны	
Механические колебания	<ul style="list-style-type: none"> - Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. - Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от его массы и жесткости пружины. - Вычисление периода колебаний математического маятника по известному значению его длины. - Вычисление периода колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины.

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
	<ul style="list-style-type: none"> - Выработка навыков воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами. - Приведение примеров автоколебательных механических систем. - Проведение классификации колебаний.
Упругие волны	<ul style="list-style-type: none"> - Измерение длины звуковой волны по результатам наблюдений интерференции звуковых волн. - Наблюдение и объяснение явлений интерференции и дифракции механических волн. - Представление областей применения ультразвука и перспективы его использования в различных областях науки, техники, в медицине. - Изложение сути экологических проблем, связанных с воздействием звуковых волн на организм человека.
Электромагнитные колебания	<ul style="list-style-type: none"> - Наблюдение осциллограмм гармонических колебаний силы тока в цепи. - Измерение емкости конденсатора. - Измерение индуктивности катушки. - Исследование явления электрического резонанса в последовательной цепи. - Проведение аналогии между физическими величинами, характеризующими механическую и электромагнитную колебательные системы. - Расчет значений силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока. - Исследование принципа действия трансформатора. - Исследование принципа действия генератора переменного тока. - Использование Интернета для поиска информации о современных способах передачи электроэнергии.
Электромагнитные волны	<ul style="list-style-type: none"> - Осуществление радиопередачи и радиоприема. - Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. - Развитие ценностного отношения к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности. - Объяснение принципиального различия природы упругих и электромагнитных волн. - Изложение сути экологических проблем, связанных с электромагнитными колебаниями и волнами. - Объяснение роли электромагнитных волн в современных исследованиях Вселенной.
5. Оптика	
Природа света	<ul style="list-style-type: none"> - Применение на практике законов отражения и преломления света при решении задач. - Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза. - Умение строить изображения предметов, даваемые линзами. - Расчет расстояния от линзы до изображения предмета. - Расчет оптической силы линзы. - Измерение фокусного расстояния линзы. - Испытание моделей микроскопа и телескопа.
Волновые свойства света	<ul style="list-style-type: none"> - Наблюдение явления интерференции электромагнитных волн. - Наблюдение явления дифракции электромагнитных волн. - Наблюдение явления поляризации электромагнитных волн. - Измерение длины световой волны по результатам наблюдения явления интерференции. - Наблюдение явления дифракции света. - Наблюдение явления поляризации и дисперсии света. - Поиск различий и сходства между дифракционным и дисперсионным спектрами.

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
	<ul style="list-style-type: none"> - Приведение примеров появления в природе и использования в технике явлений интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света. - Перечисление методов познания, которые использованы при изучении указанных явлений.
6. Элементы квантовой физики	
Квантовая оптика	<ul style="list-style-type: none"> - Наблюдение фотоэлектрического эффекта. - Объяснение законов Столетова на основе квантовых представлений. - Расчет максимальной кинетической энергии электронов при фотоэлектрическом эффекте. - Определение работы выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света. - Измерение работы выхода электрона. - Перечисление приборов установки, в которых применяется безинерционность фотоэффекта. - Объяснение корпускулярно-волнового дуализма свойств фотонов. - Объяснение роли квантовой оптики в развитии современной физики.
Физика атома	<ul style="list-style-type: none"> - Наблюдение линейчатых спектров. - Расчет частоты и длины волны испускаемого света при переходе атома водорода из одного стационарного состояния в другое. - Объяснение происхождения линейчатого спектра атома водорода и различия линейчатых спектров различных газов. - Исследование линейчатого спектра. - Исследование принципа работы люминесцентной лампы. - Наблюдение и объяснение принципа действия лазера. - Приведение примеров использования лазера в современной науке и технике. - Использование Интернета для поиска информации о перспективах применения лазера.
Физика атомного ядра	<ul style="list-style-type: none"> - Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона. - Регистрирование ядерных излучений с помощью счетчика Гейгера. - Расчет энергии связи атомных ядер. - Определение заряда и массового числа атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада. - Вычисление энергии, освобождающейся при радиоактивном распаде. - Определение продуктов ядерной реакции. - Вычисление энергии, освобождающейся при ядерных реакциях. - Понимание преимуществ и недостатков использования атомной энергии и ионизирующих излучений в промышленности, медицине. - Изложение сути экологических проблем, связанных с биологическим действием радиоактивных излучений. - Проведение классификации элементарных частиц по их физическим характеристикам (массе, заряду, времени жизни, спину и т.д.). - Понимание ценностей научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценностей овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности.