

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ ПО ВЫБОРУ**

**ОПВ.03. ФИЗИКА**

углубленный уровень

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа учебного предмета «Физика» направлена на формирование у обучающихся функциональной грамотности и метапредметных умений через выполнение исследовательской и практической деятельности.

В системе естественно- научного образования физика как учебный предмет занимает важное место в формировании научного мировоззрения и ознакомления обучающихся с методами научного познания окружающего мира, а также с физическими основами современного производства и бытового технического окружения человека; в формировании собственной позиции по отношению к физической информации, полученной из разных источников.

Успешность изучения предмета связана с овладением основами учебно-исследовательской деятельности, применением полученных знаний при решении практических и теоретических задач.

Изучение физики на углубленном уровне включает расширение предметных результатов и содержание, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию.

Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся физическое мышление, умение систематизировать и обобщать полученные знания, самостоятельно применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач; умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием источников энергии.

В основу изучения предмета «Физика» на углубленном уровнях в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний заложены межпредметные связи в области естественных, математических и гуманитарных наук.

Программа составлена на основе модульного принципа построения учебного материала.

Программа учебного предмета может быть использована при обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Программа учебного предмета может быть реализована с применением дистанционных образовательных технологий.

### **Выпускник на углубленном уровне научится:**

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и междисциплинарных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

#### **Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;
- понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;
- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;
- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

Содержание учебного предмета «Физика» сочетает в себе элементы, формирующие у обучаемых систему базовых понятий физики и представлений о современной физической картине мира, а также выработку умений применять физические знания как в профессиональной деятельности, так и для решения жизненных задач.

Многие положения, развиваемые физикой, рассматриваются как основа создания и использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) — одного из наиболее значимых технологических достижений современной цивилизации.

Физика дает ключ к пониманию многочисленных явлений и процессов окружающего мира (в естественно - научных областях, социологии, экономике, языке, литературе и др.). В физике формируются многие виды деятельности, которые имеют метапредметный характер. К ним в первую очередь относятся: моделирование объектов и процессов, применение основных методов познания, системно-информационный анализ, формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов, управление объектами и процессами. Именно эта дисциплина позволяет познакомить студентов с научными методами познания, научить их отличать гипотезу от теории, теорию от эксперимента.

Физика имеет очень большое и всевозрастающее число междисциплинарных связей, причем на уровне как понятийного аппарата, так и инструментария. Сказанное позволяет рассматривать физику как метадисциплину, которая предоставляет междисциплинарный язык для описания научной картины мира.

Физика является системообразующим фактором для естественно -научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания химии, биологии, географии, астрономии и специальных дисциплин (техническая механика, электротехника, электроника и др.). Учебный предмет «Физика» создает универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, закладывая фундамент для последующего обучения студентов.

Обладая логической стройностью и опираясь на экспериментальные факты, учебный предмет «Физика» формирует у студентов подлинно научное мировоззрение. Физика является основой учения о материальном мире и решает проблемы этого мира.

Изучение физики в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования. Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения студентами, объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Теоретические сведения по физике дополняются демонстрациями и лабораторными работами.

В содержание учебного предмета включены практические занятия, имеющие профессиональную значимость для студентов, осваивающих выбранные профессии и специальности СПО.

Практико-ориентированные задания, проектная деятельность студентов, выполнение творческих заданий и подготовка рефератов являются неотъемлемой частью образовательного процесса.

Изучение общеобразовательной учебного предмета «Физика» завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения ОПОП СПО с получением среднего общего образования.

## МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебный предмет «Физика» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования ППССЗ.

В учебных планах ППССЗ место учебного предмета «Физика» – в составе общеобразовательных учебных предметов по выбору, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Освоение содержания учебного предмета «Физика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

Планируемые результаты (по ФГОС и конкретизированные)	Универсальные учебные действия	Типовая задача
<b>Личностные результаты</b>		
<b>Л1.</b> Чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее	Изучает этапы становления физики	Подготовка сообщений, докладов по физике
<b>Л2.</b> Гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства,	осваивает основную образовательную программу	выполнение всех учебных заданий по предмету «Физика»

осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности		
<b>Л3.</b> Умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности	осваивает предмет физика, как систему наук	выполнение самостоятельных и практических работ
<b>Л5.</b> Умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;	формирует толерантность сознания и поведение в поликультурном мире	выполнение самостоятельной работы по темам
<b>Л7.</b> Умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития	формирует навыки сотрудничества со сверстниками	работа в подгруппах, парах
<b>Л8.</b> Нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей	формирует нравственное сознание с целью понимания необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества	план-конспект по теме
<b>Л9.</b> Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	формирует готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию	выполнение домашней работы
<b>Л13.</b> Осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем	формирует понятие осознанности выбора будущей профессии	подготовить сообщение на тему: "Роль профессии в мировом хозяйстве"
<b>ЛР15.</b> Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к		

возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем		
<b>Метапредметные результаты</b>		
<b>М1.</b> Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях	формирует навыки самостоятельного выполнения заданий	составление план-конспекта по изучаемой теме
<b>М2.</b> Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты	уметь находить общий язык с другими людьми	работа в подгруппах, обсуждение темы.
<b>М3.</b> Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания	уметь искать необходимую информацию	подготовка сообщений, докладов
<b>М4.</b> Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников	формирует навыки поиска информации в различных источниках	работа с глоссарием
<b>М5.</b> Использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных,	формирует навыки умения использования ИКТ	реферат по теме

коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности		
<b>М7.</b> Умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей	умение самостоятельно принимать решения, оценивает результаты принятого решения	Выполнение задания с самостоятельной проверкой результата согласно эталона
<b>М9.</b> Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения	Формирует навык оценивать полученные результаты, определить цели дальнейшей работы, скорректировать свои последующие действия	Сообщение на заданную тему
<b>Предметные результаты</b>		
1) владение представлениями о современной физической науке, ее участии в решении важнейших проблем человечества; 2) 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 3) владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики; 4) владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; 5) умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы; 6) сформированность умения решать физические задачи; 7) сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни; 8) сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников		

### 3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

#### Введение

Физика как фундаментальная наука . Ее роль и значение в системе наук

Естественно - научный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в



процессе познания природы. Физическая величина. Погрешности измерений физических величин. Физические законы. Границы применимости физических законов. Понятие о физической картине мира.

Цели и задачи географии при освоении профессий СПО и специальностей СПО.

### 1. Механика

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

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

Законы сохранения в механике. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Работа потенциальных сил. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения.

### 2. Основы молекулярной физики и термодинамики

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

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

Свойства паров. Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Перегретый пар и его использование в технике.

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

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

### 3. Электродинамика

Электрическое поле. Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и

разностью потенциалов электрического поля. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.

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

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

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

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

#### 4. Колебания и волны

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

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

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

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

#### 5. Оптика

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

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

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

#### 6. Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме.

Постулаты Эйнштейна

Пространство и время специальной теории относительности.

Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

#### 7. Элементы квантовой физики

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

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

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

Александр Григорьевич Столетов — русский физик.

Александр Степанович Попов — русский ученый, изобретатель радио.

Альтернативная энергетика.

Акустические свойства полупроводников.

Андре Мари Ампер — основоположник электродинамики.

Асинхронный двигатель.

Астероиды.

Астрономия наших дней.

Атомная физика. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов.

Бесконтактные методы контроля температуры.

Биполярные транзисторы.

Борис Семенович Якоби — физик и изобретатель.

Величайшие открытия физики.

Виды электрических разрядов. Электрические разряды на службе человека.

Влияние дефектов на физические свойства кристаллов.

Вселенная и темная материя.

Галилео Галилей — основатель точного естествознания.

Голография и ее применение.

Движение тела переменной массы.

Дифракция в нашей жизни.

Жидкие кристаллы.  
Законы Кирхгофа для электрической цепи.  
Законы сохранения в механике.  
Значение открытий Галилея.  
Игорь Васильевич Курчатов — физик, организатор атомной науки и техники.  
Исаак Ньютон — создатель классической физики.  
Использование электроэнергии в транспорте.  
Классификация и характеристики элементарных частиц.  
Конструкционная прочность материала и ее связь со структурой.  
Конструкция и виды лазеров.  
Криоэлектроника (микроэлектроника и холод).  
Лазерные технологии и их использование.  
Леонардо да Винчи — ученый и изобретатель.  
Магнитные измерения (принципы построения приборов, способы измерения магнитного потока, магнитной индукции).  
Майкл Фарадей — создатель учения об электромагнитном поле.  
Макс Планк.  
Метод меченых атомов.  
Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.  
Методы определения плотности.  
Михаил Васильевич Ломоносов — ученый энциклопедист.  
Модели атома. Опыт Резерфорда.  
Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.  
Молния — газовый разряд в природных условиях.  
Нанотехнология — междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники.  
Никола Тесла: жизнь и необычайные открытия.  
Николай Коперник — создатель гелиоцентрической системы мира.  
Нильс Бор — один из создателей современной физики.  
Объяснение фотосинтеза с точки зрения физики.  
Оптические явления в природе.  
Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости.  
Переменный электрический ток и его применение.  
Полупроводниковые датчики температуры.  
Применение жидких кристаллов в промышленности.  
Применение ядерных реакторов.  
Природа ферромагнетизма.  
Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин.  
Производство, передача и использование электроэнергии.  
Пьезоэлектрический эффект его применение.  
Развитие средств связи и радио.  
Реактивные двигатели и основы работы тепловой машины.  
Реликтовое излучение.  
Рентгеновские лучи. История открытия. Применение.  
Свет — электромагнитная волна.  
Силы трения.  
Современная физическая картина мира

#### 4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

При реализации содержания общеобразовательного учебного предмета «Физика» в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования по специальности СПО **22.02.05 «Обработка металлов давлением»** максимальная учебная нагрузка студентов составляет - 271 часов, из них:  
самостоятельная работа 90 часов  
аудиторная (обязательная) учебная нагрузка – 181 час  
включая практические занятия – 40 час (в том числе практической подготовки 40 часов);

Тематический план

Вид учебной работы	Кол-во часов
	Профиль профессионального образования - Технический
Аудиторные занятия	
Содержание обучения	
Введение.	20
1. Механика	
2. Основы молекулярной физики и термодинамики	20
3. Электродинамика	30
4. Колебания и волны	18
5. Оптика	16
6. Основы специальной теории относительности	4
7 Элементы квантовой физики	5
Лекции	<b>141</b>
Лабораторные работы	<b>40</b>
<b>Итого:</b>	<b>181</b>
Самостоятельная работа	<b>90</b>
Промежуточная аттестация в форме экзамена	
<b>Всего</b>	<b>271</b>