

Рассмотрена на заседании кафедры  Протокол № 3 от 29.08.2022	Принята на заседании педагогического совета  Протокол № 7 от 29.08.2022	Утверждена приказом  № 113-Д от 29.08.2022
--	--	--

**Рабочая программа**  
**по физике**  
**(углубленный уровень)**  
**10-11 классы**

## **Планируемые результаты освоения учебного предмета физике**

### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:**

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):**

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:**

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному дост

- оинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:**

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

– способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

– формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

– развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:**

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

– 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;

– экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

– эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:**

– ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

– положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

### **Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:**

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

### **Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:**

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

### **Планируемые метапредметные результаты освоения ООП**

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

#### **1. Регулятивные универсальные учебные действия**

##### **Выпускник научится:**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

#### **2. Познавательные универсальные учебные действия**

##### **Выпускник научится:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### **3. Коммуникативные универсальные учебные действия**

#### **Выпускник научится:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

#### **В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования:**

#### **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 межпредметных 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.



## Содержание учебного предмета

В системе естественнонаучного 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 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.

### Углубленный уровень

**10 класс (5 часов в неделю, 175 часов в год)**

#### **Физика и естественнонаучный метод познания природы**

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.  
*Физика и культура.*

#### **Механика**

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение, движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. *Поступательное и вращательное движение твердого тела.*

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы: Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.*

Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. *Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.*

## Молекулярная физика и термодинамика

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики. Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение*. Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел*. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. *Второй закон термодинамики*. Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

## Электродинамика

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля. Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. *Электролиз*. Полупроводниковые приборы. *Сверхпроводимость*.

## 11 класс (5 часов в неделю, 170 часов) Электродинамика (продолжение)

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. *Элементарная теория трансформатора*. Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс*. Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны. Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

### **Основы специальной теории относительности**

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы.* Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

### **Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра**

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. *Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.* Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. *Дифракция электронов.* Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. *Ускорители элементарных частиц.*

### **Строение Вселенной**

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. *Темная материя и темная энергия.*

### **Примерный перечень практических и лабораторных работ:**

Прямые измерения:

измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;  
измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;  
измерение ЭДС источника тока.

Косвенные измерения:

измерение ускорения свободного падения;  
измерение удельной теплоты плавления льда;  
измерение внутреннего сопротивления источника тока;

определение показателя преломления среды;  
 измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;  
 определение длины световой волны.

**Наблюдение явлений:**

наблюдение явления электромагнитной индукции;  
 наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация.

**Исследования:**

исследование движения тела, брошенного горизонтально;  
 исследование центрального удара;  
 исследование остывания воды;  
 исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;  
 исследование зависимости угла преломления от угла падения;  
 исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета.

**Тематическое планирование.**

**10 класс**

№ п /п	По теме	Тема урока	Кол-во часов
<b>Физика и естественнонаучный метод познания природы (5 часов)</b>			
1	1	Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений.	1
2	2	Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность.	1
3	3	Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия.	1
4	4	Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.	1
5	5	<i>Физика и культура</i>	1
<b>Механика (70 часов)</b>			
6	1	Предмет и задачи классической механики.	1
7	2	Кинематические характеристики механического движения. Система отсчета.	1
8	3	Способы описания движения	1
9	4	Траектория, путь, перемещение	1
10	5	Модели тел и движений. Равномерное прямолинейное движение.	1
11	6	Решение задач по теме «Равномерное прямолинейное движение»	1
12	7	Сложение скоростей.	1
13	8	Мгновенная и средняя скорости.	1
14	9	<b>Лабораторная работа №1</b> «Измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками»	1
15	10	Равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение	1

16	11	Определение кинематических характеристик с помощью графиков.	1
17	12	Решение задач по теме «Равноускоренное движение»	1
18	13	Свободное падение.	1
19	14	Движение с постоянным ускорением свободного падения.	1
20	15	<b>Лабораторная работа №2.</b> «Измерение ускорения свободного падения».	1
21	16	Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	1
22	17	Движение тела, брошенного горизонтально	1
23	18	Движение точки по окружности.	1
24	19	<i>Поступательное и вращательное движение твердого тела.</i>	1
25	20	<b>Лабораторная работа №3</b> «Исследование движения тела, брошенного горизонтально»	1
26	21	Проверочная работа по теме «Кинематика».	1
27	22	Взаимодействие тел. Сила. Масса.	1
28	23	Инерциальная система отсчета.	1
29	24	Законы механики Ньютона.	1
30	25	Решение задач по теме «Второй закон Ньютона»	1
31	26	Принцип суперпозиции сил.	1
32	27	Третий закон Ньютона.	1
33	28	Принцип относительности Галилея и относительные величины.	1
34	29	Силы в природе. Закон Всемирного тяготения	1
35	30	Сила тяжести на других планетах.	1
36	31	Движение небесных тел и их искусственных спутников	1
37	32	Вес, невесомость.	1
38	33	Закон Гука.	1
39	34	Решение задач по теме «Сила упругости»	1
40	35	Закон сухого трения.	1
41	36	Решение задач по теме «Силы трения».	1
42	37	<i>Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.</i>	1
43	38	Проверочная работа по теме «Динамика»	1
44	39	Импульс силы.	1
45	40	Закон изменения и сохранения импульса.	1
46	41	Решение задач по теме «Закон сохранения импульса»	1
47	42	<b>Лабораторная работа №4</b> «Исследование центрального удара»	1
48	43	Механическая работа и мощность силы.	1
49	44	Энергия. Кинетическая энергия.	1
50	45	Решение задач по теме «Кинетическая энергия и ее изменение».	1
51	46	Работа силы.	1
52	47	Потенциальная энергия.	1
53	48	Решение задач по теме «Изменение потенциальной энергии»	1
54	49	Закон изменения и сохранения энергии.	1
55	50	Решение задач по теме «Законы сохранения энергии»	1
56	51	Потенциальная энергия в поле тяготения.	1
57	52	Решение задач по теме «Закон изменения энергии».	1
58	53	Основное уравнение динамики вращательного движения .	1
59	54	Закон сохранения момента импульса.	1
60	55	Решение задач по теме «Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела»	1
61	56	Проверочная работа по теме «Законы сохранения в механике»	1

62	57	Равновесие материальной точки и твердого тела.	1
63	58	Решение задач «Равновесие материальной точки»	1
64	59	Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета.	1
65	60	Решение задач по теме «Равновесие твердого тела»	1
66	61	Момент силы.	1
67	62	Решение по теме «Момент силы»	1
68	63	Равновесие жидкости и газа	1
69	64	Решение по теме «Равновесие жидкости»	1
70	65	Движение жидкостей и газов.	1
71	66	Решение по теме «Движение жидкостей»	1
72	67	<i>Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.</i>	1
73	68	Решение по теме «Закон сохранения в динамике жидкости»	1
74	69	Решение задач по теме «Механике»	1
75	70	Контрольная работа по теме «Механика»	1
<b>Молекулярная физика и термодинамика (39 часов)</b>			
76	1	Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.	1
77	2	Экспериментальные доказательства МКТ.	1
78	3	Броуновское движение.	1
79	4	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.	1
80	5	<b>Лабораторная работа № 5</b> «Измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами»	1
81	6	Давление газа.	1
82	7	Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.	1
83	8	<b>Лабораторная работа № 6</b> «Исследование остывания воды»	1
84	9	Модель идеального газа в термодинамике.	1
85	10	Уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии	1
86	11	Решение задач по теме: Уравнение Менделеева-Клапейрона»	1
87	12	Закон Дальтона	1
88	13	Газовые законы.	1
89	14	Решение задач по теме «Газовые законы»	1
90	15	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы.	1
91	16	Преобразование энергии в фазовых переходах.	1
92	17	<b>Лабораторная работа №7</b> «Измерение удельной теплоты плавления льда»	1
93	18	Насыщенные и ненасыщенные пары.	1
94	19	Влажность воздуха.	1
95	20	Модель строения жидкостей.	1
96	21	<i>Поверхностное натяжение.</i>	1
97	22	Модель строения твердых тел.	1
98	23	<i>Механические свойства твердых тел.</i>	1
99	24	Внутренняя энергия	1
100	25	Решение задач по теме «Изменение внутренней энергии»	1
101	26	Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии	1
102	27	Первый закон термодинамики.	1
103	28	Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.	1

104	29	Решение задач по теме: «Применение первого закона термодинамики»	1
105	30	Адиабатный процесс	1
106	31	Решение задач по теме «Адиабатный процесс»	1
107	32	<i>Второй закон термодинамики.</i>	1
108	33	Преобразования энергии в тепловых машинах	1
109	34	КПД тепловой машины	1
110	35	Решение задач по теме «КПД тепловой машины».	1
111	36	Цикл Карно	1
112	37	Экологические проблемы теплоэнергетики.	1
113	38	Решение задач по теме «Молекулярная физика и термодинамика».	1
114	39	Контрольная работа «Молекулярная физика и термодинамика»	1
<b>Электродинамика (52 часа)</b>			
115	1	Предмет и задачи электродинамики.	1
116	2	Электрическое взаимодействие.	1
117	3	Закон сохранения электрического заряда.	1
118	4	Закон Кулона.	1
119	5	Решение задач по теме «Закон Кулона»	1
120	6	Электрическое поле.	1
121	7	Напряженность электрического поля.	1
122	8	Принцип суперпозиции полей.	1
123	9	Решение задач по теме «Напряженность электрического поля».	1
124	10	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.	1
125	11	Потенциал электростатического поля.	1
126	12	Разность потенциалов.	1
127	13	Эквипотенциальные поверхности.	1
128	14	Решение задач по теме «Потенциальная энергия электростатического поля».	1
129	15	Электрическая емкость. Конденсатор.	1
130	16	Решение задач по теме «Последовательное соединение конденсаторов».	1
131	17	Решение задач по теме «Параллельное соединение конденсаторов».	1
132	18	Энергия электрического поля.	1
133	19	Решение задач по теме «Энергия заряженного конденсатора»	1
134	20	Проверочная работа по теме «Основы электродинамики».	1
135	21	Постоянный электрический ток.	1
136	22	Закон Ома для участка цепи.	1
137	23	Решение задач по теме «Закон Ома для участка цепи»	1
138	24	<b>Лабораторная работа № 8</b> «Исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи».	1
139	25	Электрические цепи. Последовательное соединение проводников.	1
140	26	Решение задач по теме «Последовательное соединение проводников».	1
141	27	Параллельное соединение проводников.	1
142	28	Решение задач по теме «Параллельное соединение проводников».	1
143	29	Работа постоянного тока	1
144	30	Мощность постоянного тока.	1
145	31	Решение задач по теме «Работа и мощность тока».	1
146	32	Электродвижущая сила (ЭДС).	1
147	33	Закон Ома для полной электрической цепи	1
148	34	<b>Лабораторная работа № 9</b> «Измерение ЭДС источника тока».	1
149	35	Решение задач по теме «Закон Ома для полной цепи»	1

150	36	<b>Лабораторная работа № 10</b> «Измерение внутреннего сопротивления источника тока».	1
151	37	Решение задач по теме «Законы постоянного тока»	1
152	38	Проверочная работа по теме «Законы постоянного тока».	1
153	39	Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме.	1
154	40	<i>Сверхпроводимость.</i>	1
155	41	Электрический ток в полупроводниках.	1
156	42	Электрический ток через контакт полупроводников с разным типом проводимости.	1
157	43	Полупроводниковые приборы.	1
158	44	<i>Электролиз.</i>	1
159	45	Решение задач по теме «Закон электролиза»	1
160	46	Электрический ток в газах.	1
161	47	Плазма.	1
162	48	Решение задач по теме «Электрический ток в различных средах».	1
163	49	Контрольная работа «Электродинамика»	1
164	50	Обобщение материала за курс 10 класса	1
165	51	Решение задач по темам курса 10 класса	1
166	52	Итоговая контрольная работа	
<b>Повторение (9 часов)</b>			
167	1	Повторение темы «Кинематика»	1
168	2	Повторение темы «Динамика»	1
169	3	Повторение темы «Законы сохранения в механике»	1
170	4	Повторение темы «Статика»	1
171	5	Повторение темы «Молекулярная физика»	1
172	6	Повторение темы «Термодинамика»	1
173	7	Повторение темы «Закон сохранения энергии в тепловых процессах»»	1
174	8	Повторение темы «Электростатика»	1
175	9	Повторение темы «Законы постоянного тока»	1



## 11 класс

№ п/п	По теме	Тема урока	Кол-во часов
<b>Электродинамика (105 часов)</b>			
1	1	Магнитное поле. Вектор магнитной индукции.	1
2	2	Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током.	1
3	3	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера.	1
4	4	Решение задач по теме «Сила Ампера»	
5	5	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца.	
6	6	Решение задач по теме «Сила Лоренца»	
7	7	Магнитные свойства вещества.	
8	8	Поток вектора магнитной индукции.	1
9	9	Решение задач по теме «Магнитный поток»	
10	10	Явление электромагнитной индукции.	1
11	11	<b>Лабораторная работа №1</b> «Наблюдение явления электромагнитной индукции»	
12	12	Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.	
13	13	ЭДС индукции в движущихся проводниках.	
14	14	Решение задач по теме «Закон электромагнитной индукции»	
15	15	Явление самоиндукции. Индуктивность.	
16	16	Энергия электромагнитного поля.	
17	17	Решение задач по теме «Самоиндукция. Энергия магнитного поля»	
18	18	Контрольная работа №1 по теме «Электромагнитная индукция»	
19	19	Механические колебания.	1
20	20	Свободные колебания.	
21	21	Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.	1
22	22	Решение задач по теме «Характеристики колебательного движения»	
23	23	Гармонические колебания.	
24	24	Превращения энергии при колебаниях.	1
25	25	<i>Вынужденные колебания, резонанс.</i>	1
26	26	Решение задач по теме «Превращение энергии при колебаниях»	
27	27	Решение задач по теме «Механические колебания»	
28	28	Электромагнитные колебания. Свободные электромагнитные колебания.	1
29	29	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями.	
30	30	Колебательный контур.	1
31	31	Гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона.	
32	32	Решение задач по теме «Гармонические электромагнитные колебания»	
33	33	Вынужденные электромагнитные колебания.	1
34	34	Переменный ток.	1
35	35	Резистор в цепи переменного тока.	
36	36	Решение задач по теме «Резистор в цепи переменного тока»	
37	37	Конденсатор в цепи переменного тока.	1

38	38	Решение задач по теме «Конденсатор в цепи переменного тока»	
39	39	Катушка в цепи переменного тока.	1
40	40	Решение задач по теме «Катушка в цепи переменного тока»	
41	41	Резонанс в электрической цепи.	
42	42	Решение задач по теме «Переменный электрический ток»	
43	43	Автоколебания	
44	44	Генератор переменного тока.	
45	45	Производство, передача и потребление электрической энергии.	1
46	46	<i>Элементарная теория трансформатора.</i>	1
47	47	Решение задач по теме «Трансформатор. Передача электроэнергии»	
48	48	Механические волны.	1
49	49	Поперечные и продольные волны.	1
50	50	Характеристики волны.	
51	51	Решение задач по теме «Характеристики волны»	
52	52	Энергия волны.	1
53	53	Распространение волн в упругих средах.	
54	54	Уравнение гармонической бегущей волны.	
55	55	Звуковые волны.	
56	56	Решение задач по теме «Механические волны»	
57	57	Интерференция и дифракция волн.	1
58	58	Поляризация механических волн.	1
59	59	Электромагнитное поле.	
60	60	Вихревое электрическое поле.	
61	61	Электромагнитные волны.	1
62	62	Решение задач по теме «Электромагнитные волны»	
63	63	Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн.	
64	64	Плотность потока электромагнитного излучения.	
65	65	Изобретение радио А. С. Поповым.	
66	66	Принципы радиосвязи и телевидения.	1
67	67	Модуляция и детектирование.	
68	68	Свойства электромагнитных волн.	
69	69	Распространение радиоволн. Радиолокация.	
70	70	Развитие средств связи.	
71	71	Решение задач по теме «Электромагнитные волны»	
72	72	Контрольная работа №2 по теме «Электромагнитные колебания и волны».	
73	73	Геометрическая оптика.	1
74	74	Прямолинейное распространение света в однородной среде. Скорость света.	1
75	75	Закон отражения света. Принцип Гюйгенса.	1
76	76	Решение задач по теме «Закон отражения света»	
77	77	Закон преломления света.	1
78	78	<b>Лабораторная работа №2</b> «Определение показателя преломления среды»	
79	79	Полное внутреннее отражение.	1
80	80	Решение задач по теме «Закон преломления света»	
81	81	Решение задач по теме «Полное внутренне отражение»	
82	82	<b>Лабораторная работа №3</b> «Исследование зависимости угла	

		преломления от угла падения»	
83	83	Оптические приборы. Линзы.	1
84	84	Построение изображений в линзе.	
85	85	<b>Лабораторная работа №4</b> «Измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз»	
86	86	Решение задач по теме «Построение изображений в линзе»	
87	87	Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.	
88	88	Решение задач по теме «Линзы»	
89	89	<b>Лабораторная работа №5</b> «Исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета»	
90	90	Волновые свойства света.	1
91	91	<b>Лабораторная работа №6</b> «Наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация»	
92	92	Дисперсия света.	
93	93	Интерференция света. Когерентность.	1
94	94	Некоторые области применения интерференции.	
95	95	Дифракция света.	1
96	96	Границы применимости геометрической оптики.	
97	97	Дифракционная решетка.	
98	98	Решение задач по теме «Интерференция и дифракция света»	
99	99	<b>Лабораторная работа №7</b> «Определение длины световой волны»	
100	100	Поляризация света. Поперечность световых волн.	1
101	101	Виды излучений. Источники света.	
102	102	Спектры и спектральный анализ.	
103	103	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	1
104	104	Практическое применение электромагнитных излучений.	1
105	105	Контрольная работа №3 по теме: «Оптика».	
<b>Основы специальной теории относительности (8 часов)</b>			
106	1	Инвариантность модуля скорости света в вакууме.	1
107	2	Принцип относительности Эйнштейна.	1
108	3	Постулаты теории относительности.	
109	4	<i>Пространство и время в специальной теории относительности.</i>	1
110	5	Решение задач по теме «Пространство и время в специальной теории относительности»	
111	6	<i>Энергия и импульс свободной частицы.</i>	1
112	7	Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.	1
113	8	Решение задач по теме «Элементы специальной теории относительности»	
<b>Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра (41 час)</b>			
114	1	Предмет и задачи квантовой физики.	1
115	2	Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.	1
116	3	Гипотеза М. Планка о квантах.	1
117	4	Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта.	1
118	5	Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.	1
119	6	Решение задач по теме «Фотоэффект»	
120	7	Фотон. <i>Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.</i>	1
121	8	Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц.	1

		Корпускулярно-волновой дуализм.	
122	9	<i>Дифракция электронов.</i>	1
123	10	Давление света.	1
124	11	Соотношение неопределенностей Гейзенберга.	1
125	12	Решение задач по теме «Световые кванты. Фотоэффект»	
126	13	Модели строения атома. опыты Резерфорда.	1
127	14	Квантовые постулаты Бора.	
128	15	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора.	1
129	16	Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.	1
130	17	Решение задач по теме «Атомная физика»	
131	18	Состав и строение атомного ядра.	1
132	19	Ядерные силы.	1
133	20	Обменная модель ядерного взаимодействия.	
134	21	Дефект массы и энергия связи ядра.	1
135	22	Решение задач по теме «Энергия связи атомных ядер»	
136	23	Радиоактивность.	
137	24	Виды радиоактивного излучения.	
138	25	Закон радиоактивного распада.	1
139	26	Решение задач по теме «Закон радиоактивного распада»	
140	27	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.	
141	28	Ядерные реакции, реакции деления и синтеза.	1
142	29	Цепная реакция деления ядер.	1
143	30	Ядерная энергетика.	1
144	31	Термоядерный синтез.	1
145	32	Решение задач по теме «Ядерные реакции»	
146	33	Применение ядерной энергии.	
147	34	Изотопы.	
148	35	Биологическое действие радиоактивных излучений.	
149	36	Элементарные частицы.	1
150	37	Фундаментальные взаимодействия.	1
151	38	<i>Ускорители элементарных частиц.</i>	1
152	39	Лептоны	
153	40	Адроны. Кварки.	
154	41	Контрольная работа №4 «Квантовая физика. Физика атомного ядра».	
<b>Строение Вселенной (13 часов)</b>			
155	1	Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.	1
156	2	Солнечная система.	1
157	3	Законы Кеплера.	
158	4	Система Земля-Луна.	
159	5	Звезды и источники их энергии.	1
160	6	Основные характеристики звезд.	
161	7	Классификация звезд.	1
162	8	Эволюция Солнца и звезд.	1
163	9	Галактика. Другие галактики.	1
164	10	Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной.	
165	11	Представление об эволюции Вселенной.	

166	12	<i>Темная материя и темная энергия.</i>	
167	13	Решение задач по теме «Астрономия»	
<b>Систематизация и обобщение (3 часа)</b>			
168	1	Систематизация и обобщение изученного. «Механические колебания» «Электромагнитные колебания»	1
169	2	Систематизация и обобщение изученного. «Электромагнитные колебания». «Механические волны». «Электромагнитные волны»	1
170	3	Систематизация и обобщение изученного. «Световые волны». «Элементы теории относительности». «Квантовая физика»	1