

Краснодарский край Динской район  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
муниципального образования Динской район  
«Средняя общеобразовательная школа №10  
имени братьев Игнатовых»

УТВЕРЖДЕНО  
решением педагогического совета  
от 26 августа 2022 года протокол № 2  
Председатель \_\_\_\_\_ С.М. Ефременко

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По физике

Уровень образования (класс) среднее общее образование 10,11 классы

Количество часов 340

Учитель Бормотова Ольга Владимировна

Программа разработана в соответствии и на основе ФГОС; Примерной основной образовательной программы среднего общего образования. Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з) <http://fgosreestr.ru/>; УМК В. А. Касьянов «Физика. Углублённый уровень. 10 класс»: учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2019., УМК В. А. Касьянов «Физика. Углублённый уровень. 11 класс»: учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2020., В. А. Касьянов «Физика. Углублённый уровень. 10 класс»: методическое пособие. – М.: Дрофа, 2015. В. А. Касьянов «Физика. Углублённый уровень. 11 класс»: методическое пособие. – М.: Дрофа, 2015.

## Планируемые результаты освоения учебного предмета

### Личностные планируемые результаты:

- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- российская идентичность, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, 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;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 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 отношение 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;
- 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;
- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.
- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности (1);
- побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации (2);
- привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией –

иницирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения (3);

- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе (4);

- применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми (5);

- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока (6);

- организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи (7);

- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения (8).

## **Планируемые метапредметные результаты**

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.

#### **Планируемые предметные результаты**

##### **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**

### **Углубленный уровень**

#### **10 класс**

##### **Физика и естественно-научный 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.* 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.

### **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 (I часть)**

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.

## **11 класс**

### **Электродинамика (II часть)**

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.* 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.* 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.*

**Тематическое планирование,  
в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием  
количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

**10 класс (170 ч, 5 ч в неделю)**

Разделы (содержание программы)	Тематическое планирование	Кол- во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
<p><b>Физика и естественнонаучный метод познания природы (3 ч)</b> Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений.</p>	<p>Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений.</p>	1	<p>наблюдать и описывать физические явления; переводить значения величин из одних единиц в другие; систематизировать информацию и представлять ее в виде таблицы.</p>	1, 2, 3, 4
	<p>Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона.</p>	1	<p>высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений; предлагать модели явлений; указывать границы применимости физических законов;</p>	1, 2, 3, 4
	<p>Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.</p>	1	<p>объяснять различные фундаментальные взаимодействия; сравнивать интенсивность и радиус действия взаимодействий.</p>	1, 2, 3, 4, 5
<p><b>Механика (I часть 60 ч)</b> <b>Кинематика материальной точки (23 ч)</b> Предмет и задачи классической</p>	<p>Предмет и задачи классической механики. Модели тел и движений. Траектория.</p>	1	<p>описывать характер движения в зависимости от выбранного тела отсчета; применять модель материальной точки к реальным движущимся объектам.</p>	1, 2, 3, 4



<p>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.</p>	Кинематические характеристики механического движения. Закон движения.	1	представлять механическое движение уравнениями зависимости координат от времени.	1, 2, 3, 4, 5
	Кинематические характеристики механического движения. Перемещение.	1	систематизировать знания о физической величине на примере перемещения.	1, 2, 3, 4
	Кинематические характеристики механического движения. Путь и перемещение.	1	сравнивать путь и перемещение тела.	1, 2, 3, 4
	Кинематические характеристики механического движения. Скорость.	1	вычислять среднюю скорость неравномерного движения, используя аналитический и графический методы.	1, 2, 3, 4, 5
	Кинематические характеристики механического движения. Мгновенная скорость.	1	систематизировать знания о физической величине на примере мгновенной скорости.	1, 2, 3, 4, 5
	Кинематические характеристики механического движения. Относительная скорость движения тел.	1	моделировать равномерное движение.	1, 2, 3, 4, 5
	Модели тел и движений. Равномерное прямолинейное движение.	1	измерять скорость равномерного движения; определять перемещение по графику зависимости скорости движения от времени.	1, 2, 3, 4, 5
	Решение графических задач на равномерное прямолинейное движение.	1	строить и анализировать графики зависимости координаты тела и проекции скорости от времени при равномерном движении.	1, 2, 3, 4, 7
	Кинематические характеристики механического движения. Ускорение.	1	систематизировать знания о физической величине на примере ускорения; рассчитывать ускорение тела	1, 2, 3, 4, 5
	Равноускоренное прямолинейное движение.	1	строить, читать и анализировать графики зависимости скорости и ускорения от времени при прямолинейном равноускоренном и равнозамедленном движении	1, 2, 3, 4, 5
Решение задач на равноускоренное	1	вычислять среднюю скорость неравномерного	1, 2, 3, 4, 5	

прямолинейное движение.		движения, используя аналитический и графический методы.	
Свободное падение.	1	классифицировать свободное падение тел как частный случай равноускоренного движения; наблюдать свободное падение тел.	1, 2, 3, 4, 5
Лабораторная работа № 1 «Измерение ускорения свободного падения»	1	измерять ускорение при свободном падении (равноускоренном движении); наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; представлять результаты измерений в виде таблиц.	2, 5, 8
Решение графических задач на равноускоренное прямолинейное движение.	1	определять ускорение тела по графику зависимости скорости равнопеременного движения от времени; решать графические задачи; рассчитывать путь, перемещение и скорость при равнопеременном прямолинейном движении.	1, 2, 3, 4, 7
Свободное падение. Одномерное движение в поле тяжести при наличии начальной скорости.	1	классифицировать свободное падение как частный случай равнопеременного движения; систематизировать знания об уравнениях движения.	1, 2, 3, 4, 5
Решение задач на свободное падение.	1	применять полученные знания к решению задач, используя межпредметные связи физики и математики.	1, 2, 3, 4, 7
Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	1	определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости и ускорения от времени.	1, 2, 3, 4, 5
Решение задач на движение тела, брошенного под углом к горизонту.	1	применять знания к решению задач.	1, 2, 3, 4, 7
Лабораторная работа № 2 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»	1	наблюдать и представлять графически баллистическую траекторию; вычислять относительную и абсолютную погрешность	2, 5, 8

			измерения начальной скорости движения; наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности.	
	Движение точки по окружности. Поступательное и вращательное движение твердого тела.	1	систематизировать знания о характеристиках равномерного движения материальной точки по окружности; применять знания к решению задач.	1, 2, 3, 4, 5
	Модели тел и движений. Колебательное движение материальной точки.	1	анализировать взаимосвязь периодических движений: вращательного и колебательного.	1, 2, 3, 4, 7
	Контрольная работа № 1 «Кинематика материальной точки».	1	применять полученные знания к решению задач.	2, 4
<b>Динамика материальной точки (12 ч)</b> Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. <i>Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.</i>	Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил.	1	наблюдать явление инерции; классифицировать системы отсчета по их признакам; формулировать принцип инерции, принцип относительности Галилея	1, 2, 3, 4
	Инерциальная система отсчета. Первый закон механики Ньютона.	1	объяснять демонстрационные эксперименты, подтверждающие закон инерции.	1, 2, 3, 4
	Второй и третий законы механики Ньютона.	1	устанавливать связь ускорения тела с действующей на него силой; вычислять ускорение тела, действующую на него силу и массу тела на основе второго закона Ньютона.	1, 2, 3, 4
	Решение задач на законы механики Ньютона.	1	экспериментально изучать третий закон Ньютона; сравнивать силы действия и противодействия.	1, 2, 3, 4, 7
	Закон всемирного тяготения.	1	применять закон всемирного тяготения для решения задач; описывать опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной; объяснять принцип действия крутильных весов.	1, 2, 3, 4, 5
	Решение задач на закон всемирного тяготения.	1	сравнивать ускорение свободного падения на планетах Солнечной системы; сравнивать силу тяжести и вес тела;	1, 2, 3, 4, 7
	Закон Гука.	1	применять закон Гука к решению задач; объяснять механизм возникновения	1, 2, 3, 4, 5

			силы упругости с помощью механической модели кристалла.	
	Закон сухого трения.	1	исследовать зависимость силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления; сравнивать силу трения качения и силу трения скольжения.	1, 2, 3, 4, 5
	Лабораторная работа № 3 «Измерение коэффициента трения скольжения».	1	измерять двумя способами коэффициент трения деревянного бруска по деревянной линейке; представлять результаты измерения в виде таблиц; наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности.	2, 5, 8
	Движение небесных тел и их искусственных спутников. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.	1	вычислять ускорения тел по известным значениям действующих сил и масс тел; моделировать невесомость и перегрузки; систематизировать знания о невесомости и перегрузках; применять знания к решению задач.	1, 2, 3, 4, 5
	Лабораторная работа № 4 «Движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости».	1	проверять справедливость второго закона Ньютона для движения тела по окружности; оценивать погрешность косвенных измерений силы; наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности.	2, 5, 8
	Контрольная работа № 2 «Динамика материальной точки»	1	применять полученные знания к решению задач.	2, 4
<b>Законы сохранения (14 ч)</b> Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.	Импульс материальной точки. Импульс силы.	1	систематизировать знания о физических величинах: импульс силы и импульс тела.	1, 2, 3, 4
	Закон изменения и сохранения импульса.	1	применять модель замкнутой системы к реальным системам; формулировать закон сохранения импульса; объяснять принцип реактивного движения;	1, 2, 3, 4
	Решение задач на закон	1	применять закон сохранения	1, 2, 3, 4, 7

	изменения и сохранения импульса.		импульса для расчета результата взаимодействия тел.	
	Работа силы.	1	рассчитывать работу силы; вычислять работу сил тяжести и упругости.	1, 2, 3, 4
	Решение задач на работу силы.	1	применять полученные знания к решению задач.	1, 2, 3, 4, 7
	Потенциальная энергия.	1	систематизировать знания о физической величине на примере потенциальной энергии.	1, 2, 3, 4
	Решение задач на потенциальную энергию.	1	решать задачи на потенциальную энергию	1, 2, 3, 4, 7
	Кинетическая энергия.	1	систематизировать знания о физической величине на примере кинетической энергии.	1, 2, 3, 4, 5
	Решение задач на кинетическую энергию.	1	применять полученные знания к решению задач.	1, 2, 3, 4, 7
	Мощность.	1	вычислять работу силы и мощность; систематизировать знания о физических величинах: работа и мощность.	1, 2, 3, 4, 5
	Закон изменения и сохранения энергии.	1	применять модель консервативной системы к реальным системам при обсуждении возможности применения закона сохранения механической энергии; формулировать закон сохранения энергии.	1, 2, 3, 4, 5
	Законы изменения и сохранения импульса и энергии при абсолютно неупругом столкновении.	1	применять закон сохранения импульса для описания абсолютно неупругого удара.	1, 2, 3, 4, 5
	Законы изменения и сохранения импульса и энергии при абсолютно упругом столкновении.	1	применять законы сохранения импульса и механической энергии для описания абсолютно упругого удара.	1, 2, 3, 4, 5
	Решение задач на законы изменения и сохранения импульса и энергии.	1	применять законы сохранения к решению задач о взаимодействии тел.	1, 2, 3, 4, 7
<b>Динамика периодического движения (7 ч)</b> Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.	Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.	1	объяснять процесс колебаний маятника; анализировать условия возникновения свободных колебаний математического и пружинного маятников.	1, 2, 3, 4
	Превращения энергии при колебаниях.	1	анализировать процесс колебания пружинного	1, 2, 3, 4

<p>Превращения энергии при колебаниях. <i>Вынужденные колебания, резонанс.</i></p>			маятника с точки зрения сохранения и превращения энергии; наблюдать и анализировать разные виды колебаний; прогнозировать возможные свободные колебания одного и того же маятника в средах с различной плотностью.	
	Лабораторная работа № 5 «Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости».	1	измерять полную энергию груза, колеблющегося на пружине; вычислять максимальную скорость груза с помощью закона сохранения механической энергии; наблюдать и обобщать в процессе экспериментальной деятельности.	2, 5, 8
	Решение задач на превращения энергии при колебаниях.	1	решать задачи на превращения энергии при колебаниях.	1, 2, 3, 4, 7
	Вынужденные колебания.	1	сравнивать свободные и вынужденные колебания по их характеристикам; прогнозировать возможные вынужденные колебания одного и того же маятника в средах с различной плотностью.	1, 2, 3, 4
	Резонанс.	1	описывать явление резонанса; представлять графически резонансные кривые.	1, 2, 3, 4, 7
	Контрольная работа № 3 «Законы сохранения. Механические колебания»	1	применять законы сохранения к решению задач.	2, 5, 8
<p><b>Статика (4 ч)</b> Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. <i>Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.</i></p>	Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы.	1	определять тип движения твердого тела; формулировать условие статического равновесия для поступательного движения.	1, 2, 3, 4
	Решение задач на условия равновесия твердого тела.	1	измерять положение центра тяжести тел; формулировать условие статического равновесия для вращательного движения.	1, 2, 3, 4, 7
	Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.	1	вычислять координаты центра масс различных тел.	1, 2, 3, 4
	Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.	1	описывать сохранение энергии в динамике жидкости и газа.	1, 2, 3, 4, 5

<b>Основы специальной теории относительности (6 ч)</b> Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. <i>Пространство и время в специальной теории относительности.</i> <i>Энергия и импульс свободной частицы.</i> Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.	Инвариантность модуля скорости света в вакууме.	1	формулировать постулаты специальной теории относительности; описывать принципиальную схему опыта Майкельсона-Морли; объяснять значимость опыта Майкельсона-Морли; оценивать радиусы черных дыр.	1, 2, 3, 4
	Принцип относительности Эйнштейна.	1	применять релятивистский закон сложения скоростей к решению задач.	1, 2, 3, 4
	Пространство и время в специальной теории относительности.	1	определять время в разных системах отсчета; связывать между собой промежутки времени в разных ИСО; объяснять эффект замедления времени;	1, 2, 3, 4
	Энергия и импульс свободной частицы.	1	рассчитывать энергию и импульс свободной частицы	1, 2, 3, 4, 5
	Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.	1	рассчитывать энергию покоя и энергию связи системы тел.	1, 2, 3, 4, 7
	Контрольная работа № 4 «Релятивистская механика».	1	применять полученные знания к решению задач.	2, 4
<b>Молекулярная физика и термодинамика (40 ч)</b> <b>Молекулярная структура вещества (4 ч)</b> Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики. Экспериментальные доказательства МКТ.	Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.	1	объяснять основные положения МКТ на основе наблюдаемых физических явлений; объяснять явление диффузии на примерах из жизненного опыта	1, 2, 3, 4
	Экспериментальные доказательства МКТ.	1	определять относительную атомную массу по таблице Менделеева; рассчитывать молярную массу и массу молекулы или атома.	1, 2, 3, 4
	Агрегатные состояния вещества: твердое тело и жидкость.	1	анализировать зависимость свойств вещества от его строения; наблюдать плавление льда; характеризовать изменения структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах.	1, 2, 3, 4
	Агрегатные состояния вещества: газ, плазма.	1	наблюдать фазовые переходы при нагревании веществ; формулировать условия идеальности газа; объяснять влияние солнечного ветра на атмосферу Земли	1, 2, 3, 4, 5
<b>Молекулярно-кинетическая теория идеального газа (14 ч)</b>	Модель идеального газа. Распределение молекул идеального газа в пространстве.	1	определять макро- и микроскопические параметры, необходимые для описания идеального	1, 2, 3, 4, 5

<p>Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Закон Дальтона. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона. Газовые законы.</p>			газа.	
	Модель идеального газа. Распределение молекул идеального газа в пространстве.	1	наблюдать эксперименты, служащие обоснованием молекулярно-кинетической теории (МКТ) газов.	1, 2, 3, 4, 5
	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.	1	объяснять взаимосвязь скорости теплового движения и температуры газа; вычислять среднюю квадратичную скорость; объяснять качественно кривую распределения молекул по скоростям.	1, 2, 3, 4
	Давление газа. Закон Дальтона.	1	объяснять природу давления газа, смеси газов	1, 2, 3, 4
	Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.	1	определять среднее расстояние между частицами идеального газа при различных температурах и давлениях.	1, 2, 3, 4, 5
	Решение задач на давление и среднюю кинетическую энергию поступательного теплового движения молекул идеального газа.	1	решать задачи на основное уравнение МКТ.	1, 2, 3, 4, 5
	Уравнение Менделеева–Клапейрона.	1	определять параметры вещества в газообразном состоянии с помощью уравнения состояния идеального газа.	1, 2, 3, 4, 5
	Решение задач на уравнение Менделеева–Клапейрона.	1	рассчитывать параметры вещества в газообразном состоянии с помощью уравнения состояния идеального газа.	1, 2, 3, 4, 7
	Газовые законы. Изотермический процесс.	1	определять параметры идеального газа и происходящего процесса по графику зависимости $p(V)$ .	1, 2, 3, 4, 7
	Лабораторная работа № 6 «Изучение изотермического процесса в газе».	1	исследовать экспериментально зависимость $p(V)$ для изотермического процесса; — наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности.	2, 5, 8
Газовые законы. Изобарный процесс.	1	определять параметры идеального газа и происходящего процесса по графику зависимости $V(T)$ .	1, 2, 3, 4, 5	
Газовые законы.	1	— определять параметры	1, 2, 3, 4, 5	



	Изохорный процесс.		идеального газа и происходящего процесса по графику зависимости $p(T)$ .	
	Решение задач на газовые законы.	1	решать задачи на применение газовых законов.	1, 2, 3, 4, 7
	Контрольная работа № 5 «Молекулярная физика».	1	применять полученные знания к решению задач.	2, 4
<b>Термодинамика (10 ч)</b> Внутренняя энергия. Модель идеального газа в термодинамике: выражение для внутренней энергии. 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.	Внутренняя энергия. Модель идеального газа в термодинамике: выражение для внутренней энергии.	1	систематизировать знания о физической величине на примере внутренней энергии; вычислять внутреннюю энергию газа и ее изменение.	1, 2, 3, 4
	Решение задач на выражение для внутренней энергии.	1	объяснять изменение внутренней энергии тела при теплообмене и работе внешних сил.	1, 2, 3, 4, 7
	Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики.	1	рассчитывать работу, совершенную газом, по $p - V$ -диаграмме.	1, 2, 3, 4
	Решение задач на работу и теплопередачу как способы изменения внутренней энергии.	1	устанавливать межпредметные связи физики и математики при решении графических задач; рассчитывать работу, совершенную газом, по графику зависимости $p(V)$ .	1, 2, 3, 4, 7
	Первый закон термодинамики.	1	формулировать первый закон термодинамики; применять первый закон термодинамики для решения задач.	1, 2, 3, 4
	Решение задач на первый закон термодинамики.	1	рассчитывать изменение внутренней энергии тел, работу и переданное количество теплоты с использованием первого закона термодинамики.	1, 2, 3, 4, 7
	Адиабатный процесс.	1	наблюдать изменение температуры воздуха при его сжатии и расширении; рассчитывать изменение внутренней энергии и работу газа при адиабатном процессе.	1, 2, 3, 4, 5
	Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.	1	вычислять работу газа, совершенную при изменении его состояния по замкнутому циклу; оценивать КПД при совершении газом работы в процессах изменения состояния по замкнутому циклу; объяснять принцип действия теплового	1, 2, 3, 4, 5

			двигателя.	
	Второй закон термодинамики.	1	сравнивать обратимый и необратимый процессы; наблюдать диффузию газов и жидкостей; формулировать второй закон термодинамики; вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения.	1, 2, 3, 4, 7
	Контрольная работа № 6 «Термодинамика».	1	применять полученные знания к решению задач	2, 4
<b>Жидкость и пар (7 ч)</b> Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. <i>Поверхностное натяжение.</i>	Фазовые переходы.	1	определять по таблице значения температуры кипения и удельной теплоты парообразования жидкости; устанавливать межпредметные связи физики и математики при решении графических задач.	1, 2, 3, 4
	Преобразование энергии в фазовых переходах.	1	исследовать зависимость скорости испарения от рода жидкости, площади ее поверхности и температуры; рассчитывать количество теплоты, необходимое для парообразования вещества данной массы.	1, 2, 3, 4, 5
	Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.	1	определять по таблице плотность насыщенного пара при разной температуре; анализировать устройство и принцип действия психрометра и гигрометра; рассчитывать и измерять относительную влажность воздуха; анализировать влияние влажности воздуха на жизнедеятельность человека.	1, 2, 3, 4
	Модель строения жидкостей.	1	исследовать зависимость температуры жидкости при ее кипении (конденсации) от времени; строить графики зависимости температуры тела от времени при нагревании, кипении, конденсации, охлаждении; находить из графиков значения необходимых величин.	1, 2, 3, 4, 5
	Поверхностное	1	наблюдать особенности	1, 2, 3, 4, 5

	натяжение.		взаимодействия молекул поверхностного слоя жидкости; рассчитывать силу поверхностного натяжения.	
	Решение задач на модель строения жидкостей.	1	исследовать особенности явления смачиваемости у разных жидкостей; классифицировать использование явлений смачиваемости и капиллярности в природе и технике; решать задачи на определение высоты подъема жидкости в капилляре.	1, 2, 3, 4, 7
	Лабораторная работа № 7 «Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости».	1	измерять средний диаметр капилляров в теле; наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности.	2, 5, 8
<b>Твёрдое тело (5 ч)</b> Модель строения твердых тел. <i>Механические свойства твердых тел.</i>	Модель строения твердых тел. Кристаллизация и плавление твёрдых тел.	1	определять по таблице и из опыта значения температуры плавления и удельной теплоты плавления вещества; вычислять количество теплоты, необходимое для плавления тела.	1, 2, 3, 4
	Лабораторная работа № 8 «Измерение удельной теплоемкости вещества».	1	вычислять количество теплоты в процессе теплообмена при нагревании и охлаждении; определять по таблице удельную теплоемкость вещества; сравнивать удельные теплоемкости различных веществ; наблюдать, изменять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности.	2, 5, 8
	Модель строения твердых тел. Кристаллическая решётка.	1	анализировать характер межмолекулярного взаимодействия; объяснять свойства твердых тел на основе молекулярно-кинетической теории; сравнивать свойства монокристаллов и поликристаллов.	1, 2, 3, 4
	Механические свойства твердых тел.	1	исследовать разные виды деформации; приводить примеры проявления различных деформаций; анализировать	1, 2, 3, 4, 7

			влияние деформации на свойства вещества; решать задачи на применение закона Гука; расчет модуля Юнга.	
	Контрольная работа № 7 «Агрегатные состояния вещества».	1	применять полученные знания к решению задач.	2, 4
<b>Механика (II часть 9 часов)</b> <b>Механические волны. Акустика (9 ч)</b> Механические волны. Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.	Механические волны.	1	исследовать условия возникновения упругой волны; наблюдать возникновение и распространение продольных волн.	1, 2, 3, 4
	Поперечные и продольные волны. Энергия волны.	1	сравнивать поперечные и продольные волны; наблюдать возникновение и распространение поперечных волн, отражение волн от препятствий.	1, 2, 3, 4
	Решение задач на характеристики механических волн.	1	применять формулу длины волны к решению задач; устанавливать межпредметные связи физики и математики при решении графических задач.	1, 2, 3, 4, 7
	Решение задач на характеристики механических волн.	1	решать задачи на определение характеристик механических волн.	1, 2, 3, 4, 7
	Интерференция и дифракция волн.	1	— анализировать результаты сложения двух гармонических поперечных волн.	1, 2, 3, 4, 5
	Звуковые волны.	1	анализировать условия возникновения звуковой волны; устанавливать зависимость скорости звука от свойств среды.	1, 2, 3, 4, 5
	Звуковые волны. Высота звука. Эффект Доплера.	1	анализировать связь высоты звука с частотой колебаний; классифицировать применение эффекта Доплера.	1, 2, 3, 4, 5
	Звуковые волны. Тембр. Громкость звука.	1	анализировать связь громкости звука с амплитудой колебаний, а тембра – с набором частот; устанавливать связь физики и биологии при изучении устройства слухового аппарата человека.	1, 2, 3, 4, 7
	Контрольная работа № 8 «Механические волны. Акустика».	1	применять полученные знания к решению задач.	2, 4
<b>Электродинамика (I часть 25 ч)</b>	Предмет и задачи электродинамики.	1	наблюдать взаимодействие наэлектризованных и	1, 2, 3, 4

<p><b>Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов (11 ч)</b> Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.</p>	Электрическое взаимодействие.		заряженных тел; устанавливать межпредметные связи физики и химии при изучении строения атома.	
	Закон сохранения электрического заряда.	1	наблюдать за изменениями показаний электроскопа и электрометра; анализировать устройство и принцип действия электрометра; объяснять явление электризации.	1, 2, 3, 4
	Закон Кулона.	1	объяснять устройство и принцип действия крутильных весов; формулировать границы применимости закона Кулона.	1, 2, 3, 4, 5
	Решение задач на закон Кулона.	1	решать задачи на расчет кулоновских сил различных систем зарядов.	1, 2, 3, 4, 7
	Напряженность электростатического поля.	1	строить изображения полей точечных зарядов с помощью линий напряженности; приводить примеры неустойчивости равновесия системы статических зарядов.	1, 2, 3, 4, 5
	Решение задач на напряженность электростатического поля.	1	рассчитывать напряжённость полей точечных зарядов	1, 2, 3, 4, 7
	Принцип суперпозиции электрических полей.	1	объяснять характер электростатического поля разных конфигураций зарядов; использовать принцип суперпозиции для описания поля электрического диполя.	1, 2, 3, 4, 5
	Решение задач на принцип суперпозиции электрических полей.	1	использовать принцип суперпозиции при анализе электростатического поля, созданного системой зарядов;	1, 2, 3, 4, 7
	Напряженность электростатического поля заряженной сферы и заряженной плоскости.	1	вычислять напряженность поля, созданного заряженной сферой и плоскостью.	1, 2, 3, 4, 5
	Решение задач по теме «Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов»	1	решать задачи на расчет характеристик электростатических полей.	1, 2, 3, 4, 7
Контрольная работа № 9 «Силы	1	применять полученные знания к решению задач.	2, 4	

	электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов».			
<p><b>Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов (14 ч)</b></p> <p>Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.</p>	Потенциал электростатического поля.	1	сравнивать траектории движения заряда в электростатическом поле и тела в гравитационном поле; применять формулу для расчета потенциальной энергии взаимодействия точечных зарядов при решении задач.	1, 2, 3, 4
	Решение задач на потенциал электростатического поля.	1	систематизировать знания о физической величине на примере потенциала электростатического поля; вычислять потенциал электростатического поля одного и нескольких точечных зарядов.	1, 2, 3, 4, 7
	Разность потенциалов.	1	наблюдать изменение разности потенциалов;	1, 2, 3, 4
	Решение задач на разность потенциалов.	1	рассчитывать напряжение по известной напряженности электрического поля и наоборот.	1, 2, 3, 4, 7
	Диэлектрики в электростатическом поле.	1	объяснять деление веществ на проводники, диэлектрики и полупроводники различием строения их атомов; объяснять явление поляризации полярных и неполярных диэлектриков.	1, 2, 3, 4
	Проводники в электростатическом поле.	1	объяснять явление электризации тел через влияние; анализировать распределение зарядов в металлических проводниках; приводить примеры электростатической защиты.	1, 2, 3, 4, 5
	Решение задач на проводники и диэлектрики в электростатическом поле.	1	решать задачи на проводники и диэлектрики в электростатическом поле.	1, 2, 3, 4, 7
	Электрическая емкость.	1	систематизировать знания о физической величине на примере емкости уединенного проводника.	1, 2, 3, 4, 5
	Конденсатор.	1	наблюдать зависимость электрической емкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и рода вещества.	1, 2, 3, 4, 5
	Лабораторная работа № 9 «Измерение	1	объяснять устройство плоского конденсатора;	2, 5, 8

	электроемкости конденсатора».		рассчитывать электроемкость конденсатора; измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности.	
	Конденсатор. Соединения конденсаторов.	1	вычислять электроемкость последовательного и параллельного соединения конденсаторов.	1, 2, 3, 4
	Энергия электрического поля.	1	вычислять энергию электростатического поля заряженного конденсатора.	1, 2, 3, 4, 5
	Решение задач на энергию электрического поля.	1	вычислять объемную плотность энергии электрического поля.	1, 2, 3, 4, 7
	Контрольная работа № 10 «Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов».	1	применять полученные знания к решению задач.	2, 4
<b>Лабораторный практикум (20 ч)</b>	Измерение средней и мгновенной скоростей тела при прямолинейном равноускоренном движении.	1	выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	2, 5, 7, 8
	Измерение средней и мгновенной скоростей тела при прямолинейном равноускоренном движении.	1	выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	2, 5, 7, 8
	Измерение ускорения тела при прямолинейном равноускоренном движении.	1	выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	2, 5, 7, 8
	Измерение ускорения тела при прямолинейном равноускоренном движении.	1	выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	2, 5, 7, 8
	Измерение ускорения тела при действии сил упругости и трения.	1	выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	2, 5, 7, 8
	Измерение ускорения тела при действии сил упругости и трения.	1	выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	2, 5, 7, 8
	Измерение работы сил тяжести, упругости, трения скольжения.	1	выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать	2, 5, 7, 8

		результаты	
Измерение работы сил тяжести, упругости, трения скольжения.	1	выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	2, 5, 7, 8
Измерение периода колебаний тела на пружине.	1	выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	2, 5, 7, 8
Измерение периода колебаний тела на пружине.	1	выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	2, 5, 7, 8
Нахождение центра тяжести плоских пластин.	1	выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	2, 5, 7, 8
Нахождение центра тяжести плоских пластин.	1	выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	2, 5, 7, 8
Изучение равновесия тела при действии нескольких сил.	1	выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	2, 5, 7, 8
Изучение равновесия тела при действии нескольких сил.	1	выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	2, 5, 7, 8
Изучение изобарного процесса в газе.	1	выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	2, 5, 7, 8
Изучение изобарного процесса в газе.	1	выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	2, 5, 7, 8
Измерение изменения внутренней энергии тела при совершении работы.	1	выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	2, 5, 7, 8
Измерение изменения внутренней энергии тела при совершении работы.	1	выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	2, 5, 7, 8
Измерение модуля	1	выполнять прямые и	2, 5, 7, 8



	упругости резины.		косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	
	Измерение модуля упругости резины.	1	выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	2, 5, 7, 8
<b>Итоговое повторение (7 ч)</b>	Повторение. Физика и естественнонаучный метод познания природы.	1	применять полученные знания к решению задач	2, 3, 4, 5, 6
	Повторение. Кинематика и динамика материальной точки	1	применять полученные знания к решению задач	2, 3, 4, 5, 6
	Повторение. Законы сохранения.	1	применять полученные знания к решению задач	2, 3, 4, 5, 6
	Повторение. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.	1	применять полученные знания к решению задач	2, 3, 4, 5, 6
	Повторение. Термодинамика. Жидкость и пар.	1	применять полученные знания к решению задач.	2, 3, 4, 5, 6
	Повторение. Сила электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.	1	применять полученные знания к решению задач	2, 3, 4, 5, 6
	Повторение. Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.	1	применять полученные знания к решению задач	2, 3, 4, 5, 6

### 11 класс (170 ч, 5 ч в неделю)

Разделы (содержание программы)	Тематическое планирование	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
<b>Электродинамика (II часть 111 ч)</b> <b>Постоянный электрический ток (19 ч)</b> Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках,	Постоянный электрический ток.	1	систематизировать знания о физической величине на примере силы тока; объяснять условия существования электрического тока.	1, 2, 3, 4
	Электродвижущая сила (ЭДС).	1	объяснять устройство и принцип действия гальванических элементов и аккумуляторов; объяснять действия электрического тока на примерах бытовых и технических устройств; описывать механизм	1, 2, 3, 4

газах и вакууме. Плазма. <i>Электролиз.</i> Полупроводниковые приборы. <i>Сверхпроводимость.</i>			перераспределения электрических зарядов в гальваническом элементе Вольта; описывать особенности движения заряженной частицы в электролите источника тока.	
	Решение задач на постоянный электрический ток, ЭДС.	1	рассчитывать значения силы электрического тока, заряда, ЭДС	1, 2, 4, 7
	Закон Ома для однородного проводника.	1	рассчитывать значения величин, входящих в закон Ома; анализировать вольт-амперную характеристику проводника.	1, 2, 3, 4
	Электрический ток в металлах. Сопротивление проводников.	1	объяснять причину возникновения сопротивления в проводниках; объяснять устройство и принцип действия реостата; анализировать зависимость сопротивления проводника от его удельного сопротивления, длины проводника и площади его поперечного сечения.	1, 2, 3, 4, 5
	Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы.	1	рассчитывать сопротивление проводника; объяснять механизм односторонней проводимости p – n-перехода; объяснять принцип работы выпрямителя; объяснять принцип работы усилителя на транзисторе.	1, 2, 4, 7
	Сверхпроводимость.	1	анализировать зависимость сопротивления металлического проводника и полупроводника от температуры; представлять отличие движения заряженных частиц в проводнике и сверхпроводнике.	1, 2, 3, 4, 5
	Электрический ток в металлах. Соединение проводников.	1	исследовать последовательное и параллельное соединения проводников; представлять результаты исследований в виде таблиц; рассчитывать параметры участка цепи с использованием закона Ома.	1, 2, 3, 4, 8
	Решение задач на соединение	1	рассчитывать сопротивления смешанного соединения	1, 2, 4, 7

проводников.		проводников	
Решение задач на соединение проводников.	1	рассчитывать характеристики тока при смешанном соединении проводников.	1, 2, 4, 7
Лабораторная работа № 1 «Исследование смешанного соединения проводников».	1	определять цену деления амперметра и вольтметра; измерять силу тока и напряжение на различных участках электрической цепи; изучать экспериментально характеристики смешанного соединения проводников; наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности.	2, 5, 8
Закон Ома для полной электрической цепи.	1	формулировать закон Ома для замкнутой цепи; наблюдать зависимость напряжения на зажимах источника тока от нагрузки; рассчитывать параметры цепи с использованием закона Ома.	1, 2, 3, 4
Лабораторная работа № 2 «Изучение закона Ома для полной цепи».	1	измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; наблюдать и обобщать в процессе экспериментальной деятельности.	2, 5, 8
Решение задач на закон Ома для полной цепи.	1	выполнять расчеты силы тока и напряжения на участках электрических цепей.	1, 2, 4, 7
Электрический ток в металлах. Закон Джоуля-Ленца.	1	рассчитывать количество теплоты, выделяемое проводником с током	1, 2, 3, 4
Решение задач на закон Джоуля-Ленца.	1	вычислять работу и мощность электрического тока; приводить примеры теплового действия тока.	1, 2, 4, 7
Электрический ток в электролитах. Электролиз.	1	описывать явление электролитической диссоциации; формулировать законы Фарадея; приводить примеры применения электролиза в технике.	1, 2, 3, 4
Электрический ток в газах и вакууме. Плазма.	1	описывать механизм прохождения электрического тока в газах и вакууме	1, 2, 4, 7
Контрольная работа № 1 «Закон Ома для замкнутой цепи».	1	применять полученные знания к решению задач.	2, 4

<b>Магнитное поле (13 ч)</b> 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. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.	Магнитное поле. Магнитное поле проводника с током.	1	наблюдать взаимодействие постоянных магнитов; наблюдать опыты, доказывающие существование магнитного поля вокруг проводника с током; применять правило буравчика для контурных токов.	1, 2, 3, 4, 8
	Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей.	1	определять направление линий магнитной индукции, используя правило буравчика.	1, 2, 3, 4
	Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу.	1	наблюдать и исследовать действие магнитного поля на проводник с током; исследовать зависимость силы, действующей на проводник, от направления тока в нем и от направления вектора магнитной индукции.	1, 2, 3, 4, 8
	Сила Ампера.	1	наблюдать и анализировать взаимодействие двух параллельных токов; объяснять принцип действия электроизмерительного прибора и электродвигателя постоянного тока; выполнять эксперимент с моделью электродвигателя	1, 2, 3, 4
	Решение задач на силу Ампера.	1	вычислять силу, действующую на электрический ток, движущийся в магнитном поле	1, 2, 4, 7
	Сила Лоренца.	1	объяснять принцип действия масс-спектрографа и циклотрона; приводить примеры использования заряженных частиц в технике.	1, 2, 3, 4, 5
	Решение задач на силу Лоренца.	1	вычислять силу, действующую на электрический заряд, движущийся в магнитном поле	1, 2, 4, 7
	Поток вектора магнитной индукции.	1	проводить аналогии между потоком жидкости и магнитным потоком	1, 2, 3, 4, 6
	Индуктивность. Энергия магнитного поля.	1	вычислять индуктивность катушки, энергию магнитного поля.	1, 2, 4, 7
	Решение задач на поток вектора магнитной индукции, энергию	1	решать задачи на поток вектора магнитной индукции, энергию	1, 2, 4, 7

	магнитного поля.		магнитного поля.	
	Магнитные свойства вещества.	1	анализировать особенности магнитного поля в веществе; приводить примеры использования ферромагнетизма в технических устройствах.	1, 2, 3, 4
	Решение задач по теме «Магнитное поле»	1	решать задачи по теме «Магнитное поле»	1, 2, 4, 7
	Контрольная работа № 2 «Магнитное поле».	1	применять полученные знания к решению задач.	2, 4
<b>Электромагнетизм (9 ч)</b> Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Переменный ток. Энергия электромагнитного поля. Производство, передача и потребление электрической энергии. <i>Элементарная теория трансформатора.</i>	ЭДС индукции в движущихся проводниках.	1	описывать модельный эксперимент по разделению зарядов в проводнике, движущемся в магнитном поле.	1, 2, 3, 4
	Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции.	1	наблюдать явление электромагнитной индукции; применять закон электромагнитной индукции для решения задач; наблюдать и объяснять опыты Фарадея с катушками и постоянным магнитом.	1, 2, 3, 4, 8
	Правило Ленца. Явление самоиндукции.	1	наблюдать и объяснять возникновение индукционного тока при замыкании и размыкании цепи.	1, 2, 3, 4, 8
	Решение задач на ЭДС индукции в движущихся проводниках, закон электромагнитной индукции.	1	решать задачи на ЭДС индукции в движущихся проводниках, закон электромагнитной индукции	1, 2, 4, 7
	Лабораторная работа № 3 «Изучение явления электромагнитной индукции»	1	исследовать зависимость ЭДС индукции от скорости движения проводника, его длины и модуля вектора магнитной индукции; наблюдать и обобщать в процессе экспериментальной деятельности.	2, 5, 8
	Переменный ток. Энергия электромагнитного поля.	1	приводить примеры использования электромагнитной индукции в современных технических устройствах;	1, 2, 3, 4, 6
	Производство, передача и потребление электрической энергии. Элементарная теория трансформатора.	1	объяснять принцип действия трансформатора; □ рассчитывать напряжение трансформатора на входе (выходе); объяснять принцип действия генератора переменного тока; оценивать потери	1, 2, 3, 4, 6

			электроэнергии в линиях электропередачи.	
	Решение задач по теме «Электромагнитная индукция».	1	решать задачи по теме «Электромагнитная индукция»	1, 2, 4, 7
	Контрольная работа № 3 «Электромагнитная индукция»	1	применять полученные знания к решению задач.	2, 4
<b>Цепи переменного тока (10 ч)</b> Переменный ток. Колебательный контур. Электромагнитные колебания. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.	Переменный ток.	1	вычислять действующие значения силы тока и напряжения.	1, 2, 4, 7
	Переменный ток. Резистор в цепи переменного тока.	1	вычислять активное сопротивление проводника;	1, 2, 4, 7
	Конденсатор в цепи переменного тока.	1	вычислять емкостное сопротивление конденсатора;	1, 2, 4, 7
	Катушка в цепи переменного тока.	1	вычислять индуктивное сопротивление катушки.	1, 2, 4, 7
	Колебательный контур. Электромагнитные колебания.	1	анализировать перераспределение энергии при колебаниях в колебательном контуре;	1, 2, 3, 4, 5
	Свободные электромагнитные колебания.	1	рассчитывать период собственных гармонических колебаний.	1, 2, 4, 7
	Решение задач на свободные электромагнитные колебания.	1	рассчитывать характеристики собственных гармонических колебаний.	1, 2, 4, 7
	Решение задач на свободные электромагнитные колебания.	1	рассчитывать энергетические характеристики собственных гармонических колебаний.	1, 2, 4, 7
	Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс.	1	описывать явление резонанса; получать резонансную кривую с помощью векторных диаграмм; наблюдать осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи; исследовать явление электрического резонанса в последовательной цепи.	1, 2, 3, 4, 8
	Решение задач по теме «Переменный ток».	1	устанавливать межпредметные связи физики и математики при решении графических задач.	1, 2, 4, 7
<b>Излучение и приём электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона (7 ч)</b> Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле.	Электромагнитные волны. Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле.	1	проводить аналогии между механическими и электромагнитными волнами и их характеристиками.	1, 2, 3, 4, 5
	Свойства электромагнитных волн.	1	наблюдать явление поляризации	1, 2, 3, 4, 8

<p>Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.</p>	Распространение электромагнитных волн.		электромагнитных волн; вычислять длину волн	
	Свойства электромагнитных волн. Энергия, переносимая электромагнитными волнами.	1	систематизировать знания о физических величинах: поток энергии и плотность потока энергии электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны.	1, 2, 3, 4, 5
	Свойства электромагнитных волн. Давление и импульс электромагнитных волн.	1	объяснять воздействие солнечного излучения на кометы, спутники и космические аппараты; описывать механизм давления электромагнитной волны.	1, 2, 3, 4, 6
	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	1	характеризовать диапазоны длин волн (частот) спектра электромагнитных волн; называть основные источники излучения соответствующих диапазонов длин волн (частот); представлять доклады, сообщения, презентации.	1, 2, 3, 4, 5
	Принципы радиосвязи и телевидения.	1	оценивать роль России в развитии радиосвязи; собирать детекторный радиоприемник; осуществлять радиопередачу и радиоприем.	1, 2, 4, 7
	Контрольная работа № 4 «Переменный ток. Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона»	1	применять полученные знания к решению задач.	2, 4
<p><b>Геометрическая оптика (17 ч)</b> Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Дисперсия света. Оптические приборы.</p>	Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Закон отражения света.	1	объяснять прямолинейное распространение света с точки зрения волновой теории; исследовать свойства изображения предмета в плоском зеркале; строить изображение предмета в плоском зеркале.	1, 2, 3, 4, 5
	Закон преломления света. Полное внутреннее отражение.	1	наблюдать преломление и полное внутреннее отражение света; объяснять особенности прохождения света через границу раздела сред; сравнивать явления отражения света и полного внутреннего отражения.	1, 2, 3, 4, 8
	Лабораторная работа № 4 «Измерение	1	измерять показатель преломления стекла;	2, 5, 8

показателя преломления стекла»		наблюдать и обобщать в процессе экспериментальной деятельности.	
Дисперсия света.	1	наблюдать дисперсию света; приводить доказательства электромагнитной природы света; исследовать состав белого света; наблюдать разложение белого света в спектр.	1, 2, 3, 4, 8
Решение задач на законы отражения и преломления света.	1	исследовать закономерности, которым подчиняется явление преломления света; строить ход лучей в плоскопараллельной пластине и в призмах.	1, 2, 4, 7
Контрольная работа № 5 «Отражение и преломление света».	1	применять законы отражения и преломления света при решении задач.	2, 4
Оптические приборы. Линзы.	1	систематизировать знания о физической величине на примере линейного увеличения оптической системы; классифицировать типы линз.	1, 2, 3, 4, 5
Оптические приборы. Собирающие линзы	1	получать изображения с помощью собирающей линзы; строить ход лучей в собирающей линзе; вычислять оптическую силу линзы.	1, 2, 3, 4, 8
Оптические приборы. Изображение предмета в собирающей линзе.	1	находить графически оптический центр, главный фокус и фокусное расстояние собирающей линзы; строить изображение предмета в линзе.	1, 2, 4, 7
Оптические приборы. Формула тонкой собирающей линзы	1	определять величины, входящие в формулу тонкой линзы; характеризовать изображения в собирающей линзе.	1, 2, 4, 7
Оптические приборы. Рассеивающие линзы	1	вычислять фокусное расстояние и оптическую силу рассеивающей линзы; строить ход лучей в рассеивающей линзе.	1, 2, 4, 7
Оптические приборы. Изображение предмета в рассеивающей линзе.	1	рассчитывать расстояние от изображения предмета до рассеивающей линзы; строить изображение предмета в линзе.	1, 2, 4, 7
Оптические приборы. Фокусное расстояние и оптическая сила	1	рассчитывать фокусное расстояние и оптическую силу системы из двух линз;	1, 2, 4, 7



	системы из двух линз.		находить графически главный фокус оптической системы из двух линз.	
	Оптические приборы. Человеческий глаз как оптическая система.	1	анализировать устройство оптической системы глаза; оценивать расстояние наилучшего зрения; исследовать и анализировать свое зрение.	1, 2, 3, 4, 8
	Оптические приборы, увеличивающие угол зрения.	1	рассчитывать угловое увеличение линзы, микроскопа и телескопа.	1, 2, 4, 7
	Решение задач на законы геометрической оптики.	1	строить изображения предметов в линзах и оптических приборах.	1, 2, 4, 7
	Контрольная работа № 6 «Геометрическая оптика»	1	применять полученные знания к решению задач.	2, 4
<b>Волновая оптика (8 ч)</b> Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.	Волновые свойства света. Скорость света.	1	определять условия когерентности волн.	1, 2, 3, 4, 5
	Интерференция света. Когерентность.	1	объяснять условия минимумов и максимумов при интерференции световых волн; наблюдать интерференцию света.	1, 2, 3, 4, 5
	Дифракция света.	1	наблюдать дифракцию света на щели и нити; определять условие применимости приближения геометрической оптики.	1, 2, 3, 4, 8
	Дифракция света. Дифракционная решётка.	1	знакомиться с дифракционной решёткой как оптическим прибором и с ее помощью измерять длину световой волны;	1, 2, 4, 7
	Лабораторная работа № 5 «Наблюдение интерференции и дифракции света»	1	наблюдать интерференцию света на мыльной пленке и дифракционную картину от двух точечных источников света при рассмотрении их через отверстия разных диаметров; обобщать в процессе экспериментальной деятельности.	2, 5, 8
	Лабораторная работа № 6 «Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки».	1	определять с помощью дифракционной решетки границы спектральной чувствительности человеческого глаза; применять условия дифракционных максимумов и минимумов к решению задач; наблюдать и обобщать в процессе экспериментальной	2, 5, 8

			деятельности.	
	Поляризация света. Практическое применение электромагнитных излучений.	1	описывать явление поляризации света	1, 2, 4, 7
	Контрольная работа № 7 «Волновая оптика».	1	применять полученные знания к решению задач.	2, 4
<b>Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра (27 ч)</b> <b>Квантовая теория электромагнитного излучения (11 ч)</b> Предмет и задачи квантовой физики. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Гипотеза М. Планка о квантах.	Предмет и задачи квантовой физики. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Гипотеза М. Планка о квантах.	1	формулировать квантовую гипотезу Планка, законы теплового излучения (Вина и Стефана—Больцмана).	1, 2, 3, 4, 5
	Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.	1	наблюдать фотоэлектрический эффект; формулировать законы фотоэффекта; рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэффекте.	1, 2, 3, 4, 8
	Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов.	1	приводить доказательства наличия у света корпускулярно-волнового дуализма свойств; анализировать опыт по дифракции отдельных фотонов.	1, 2, 3, 4, 8
	Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц.	1	вычислить длину волны де Бройля частицы с известным значением импульса.	1, 2, 4, 7
	Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.	1	объяснять природу давления света	1, 2, 3, 4, 5
	Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора.	1	обсуждать результат опыта Резерфорда; обсуждать физический смысл теории Бора; сравнивать свободные и связанные состояния электрона; исследовать линейчатый спектр атома водорода;	1, 2, 3, 4, 6
	Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазер	1	объяснять принцип действия лазера; наблюдать излучение лазера и его воздействие на вещество.	1, 2, 3, 4, 6
	Лабораторная работа № 7 «Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания».	1	наблюдать сплошной и линейчатый спектры испускания; обобщать в процессе экспериментальной деятельности.	2, 5, 8
	Спонтанное и вынужденное излучение	1	описывать принцип действия плазменного экрана,	1, 2, 3, 4, 5

	света. Электрический разряд в газах.		конструкцию вакуумного диода и триода.	
	Решение задач по теме «Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества»	1	решать задачи по теме «Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества»	1, 2, 4, 7
	Контрольная работа № 8 «Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества».	1	применять полученные знания к решению задач.	2, 4
<b>Физика атомного ядра (10 ч)</b> 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.	Состав и строение атомного ядра. Изотопы.	1	определять зарядовое и массовое числа атомного ядра по таблице Д. И. Менделеева.	1, 2, 4, 7
	Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.	1	вычислять энергию связи нуклонов в ядре и энергию, выделяющуюся при ядерных реакциях.	1, 2, 4, 7
	Закон радиоактивного распада.	1	вычислять энергию, выделяющуюся при радиоактивном распаде; выявлять причины естественной радиоактивности.	1, 2, 4, 7
	Решение задач на закон радиоактивного распада.	1	определять период полураспада радиоактивного элемента; сравнивать активности различных веществ.	1, 2, 4, 7
	Ядерные реакции, реакции деления и синтеза.	1	определять продукты ядерной реакции деления; оценивать энергетический выход для реакции деления, критическую массу $^{235}\text{U}$ .	1, 2, 4, 7
	Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика.	1	анализировать проблемы ядерной безопасности АЭС; описывать устройство и принцип действия АЭС.	1, 2, 3, 4, 8
	Термоядерный синтез.	1	оценивать перспективы развития термоядерной энергетики; сравнивать управляемый термоядерный синтез с управляемым делением ядер; сравнивать конструкции и принцип действия атомной и водородной бомб.	1, 2, 3, 4, 5
	Решение задач на энергетический выход ядерных реакций.	1	решать задачи на энергетический выход ядерных реакций.	1, 2, 4, 7
	Лабораторная работа № 8 «Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям)»	1	знакомится с методом вычисления удельного заряда частицы по фотографии ее трека; измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности.	2, 5, 8

	Биологическое действие продуктов радиоактивного распада.	1	описывать действие радиоактивных излучений различных типов на живой организм; объяснять возможности использования радиоактивного излучения в научных исследованиях и на практике.	
<b>Элементарные частицы (6 ч)</b> Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. <i>Ускорители элементарных частиц.</i>	Элементарные частицы. Лептоны как фундаментальные частицы.	1	классифицировать элементарные частицы на фермионы и бозоны, частицы и античастицы.	1, 2, 3, 4, 5
	Элементарные частицы. Классификация и структура адронов.	1	классифицировать элементарные частицы на частицы, участвующие в сильном взаимодействии и не участвующие в нем; классифицировать адроны и их структуру;	1, 2, 3, 4, 5,
	Элементарные частицы. Взаимодействие кварков.	1	характеризовать ароматы кварков; перечислять цветовые заряды кварков; классифицировать глюоны;	1, 2, 3, 4, 5
	Фундаментальные взаимодействия.	1	работать с текстом учебника и представлять информацию в виде таблицы.	1, 2, 4, 7
	Ускорители элементарных частиц.	1	выступать с докладами и презентациями об ускорителях элементарных частиц	1, 2, 4, 7
	Контрольная работа № 9 «Физика высоких энергий»	1	применять полученные знания к решению задач	2, 4
<b>Строение Вселенной (8 ч)</b> 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. <i>Темная материя и темная энергия.</i>	Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система.	1	использовать Интернет для поиска изображений астрономических структур; вести диалог, выслушивать оппонента, участвовать в дискуссии.	1, 2, 3, 4, 5
	Звезды и источники их энергии.	1	применять фундаментальные законы физики для объяснения природы космических объектов и явлений.	1, 2, 3, 4, 6
	Классификация звезд.	1	оценивать возраст звезд по их массе; связывать синтез тяжелых элементов в звездах с их расположением в таблице Д. И. Менделеева.	1, 2, 3, 4, 5
	Решение задач на классификацию звезд.	1	решать задания на классификацию звезд.	1, 2, 4, 7
	Эволюция Солнца и звезд.	1	решать задания на эволюцию Солнца и звезд	1, 2, 4, 7
	Галактика. Другие галактики.	1	выступать с докладами и презентациями об образовании эллиптических и спиральных галактик.	1, 2, 3, 4, 8

	Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной.	1	анализировать современные представления о пространственно-временных масштабах наблюдаемой Вселенной.	1, 2, 3, 4, 8
	Представление об эволюции Вселенной. Темная материя и темная энергия.	1	анализировать современные представления о периодах эволюции Вселенной; представлять доклады, сообщения, презентации.	1, 2, 3, 4, 8
<b>Обобщающее повторение (29 ч)</b>	Физика в познании вещества, поля, пространства и времени.	1	объяснять роль физики в познании природы.	2, 3, 4, 5, 8
	Кинематика равномерного движения материальной точки	1	решать задачи на расчет кинематических характеристик; составлять обобщающие таблицы; строить графики зависимости кинематических характеристик от времени.	2, 3, 4, 5, 8
	Кинематика периодического движения материальной точки.	1	выступать с сообщениями и презентациями; решать задачи на расчет кинематических величин.	2, 3, 4, 5, 8
	Динамика материальной точки.	1	применять основные законы динамики к решению задач.	2, 3, 4, 5, 8
	Законы сохранения.	1	применять законы сохранения к решению задач.	2, 3, 4, 5, 8
	Динамика периодического движения.	1	применять законы динамики и законы сохранения к периодическому движению.	2, 3, 4, 5, 8
	Статика.	1	выступать с сообщениями и презентациями; решать задачи.	2, 3, 4, 5, 8
	Релятивистская механика.	1	выступать с сообщениями и презентациями.	2, 3, 4, 5, 8
	Молекулярная структура вещества.	1	выступать с сообщениями и презентациями.	2, 3, 4, 5, 8
	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.	1	выступать с сообщениями и презентациями; составлять обобщающие таблицы.	2, 3, 4, 5, 8
	Термодинамика.	1	составлять обобщающие таблицы.	2, 3, 4, 5, 8
	Жидкость и пар.	1	выступать с сообщениями и презентациями; решать задачи.	2, 3, 4, 5, 8
	Твердое тело.	1	выступать с сообщениями и презентациями.	2, 3, 4, 5, 8
	Механические волны. Акустика.	1	выступать с сообщениями и презентациями; составлять обобщающие таблицы; решать задачи.	2, 3, 4, 5, 8
Силы	1	выступать с докладами и	2, 3, 4, 5, 8	

	электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.		презентациями; решать задачи.	
	Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.	1	выступать с докладами и презентациями; решать задачи.	2, 3, 4, 5, 8
	Закон Ома.	1	составлять схемы электрических цепей; решать задачи.	2, 3, 4, 5, 8
	Тепловое действие электрического тока.	1	выступать с докладами и презентациями; решать задачи.	2, 3, 4, 5, 8
	Силы в магнитном поле	1	составлять обобщающие таблицы.	2, 3, 4, 5, 8
	Энергия магнитного поля.	1	составлять обобщающие таблицы; решать задачи.	2, 3, 4, 5, 8
	Электромагнетизм.	1	составлять обобщающие таблицы; решать задачи.	2, 3, 4, 5, 8
	Цепи переменного тока.	1	составлять обобщающие таблицы; решать задачи.	2, 3, 4, 5, 8
	Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона.	1	анализировать шкалу электромагнитных излучений; решать задачи.	2, 3, 4, 5, 8
	Отражение и преломление света.	1	выступать с сообщениями и презентациями; решать задачи.	2, 3, 4, 5, 8
	Оптические приборы.	1	выступать с сообщениями и презентациями.	2, 3, 4, 5, 8
	Волновая оптика.	1	составлять обобщающие таблицы; решать задачи.	2, 3, 4, 5, 8
	Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества.	1	выступать с сообщениями и презентациями.	2, 3, 4, 5, 8
	Физика атомного ядра.	1	выступать с сообщениями и презентациями.	2, 3, 4, 5, 8
	Элементарные частицы.	1	выступать с сообщениями и презентациями.	2, 3, 4, 5, 8
<b>Лабораторный практикум (20 ч)</b>	Расширение пределов измерения амперметра.	1	выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	2, 5, 7, 8
	Расширение пределов измерения амперметра.	1	выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	2, 5, 7, 8
	Расширение пределов измерения вольтметра.	1	выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	2, 5, 7, 8
	Расширение пределов измерения вольтметра.	1	выполнять прямые и косвенные измерения,	2, 5, 7, 8

			анализировать и интерпретировать результаты	
Определение электрохимического эквивалента меди.	1		выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	2, 5, 7, 8
Определение электрохимического эквивалента меди.	1		выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	2, 5, 7, 8
Исследование электрических свойств полупроводников.	1		выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	2, 5, 7, 8
Исследование электрических свойств полупроводников.	1		выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	2, 5, 7, 8
Исследование электромагнитных колебаний в контуре с помощью осциллографа.	1		выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	2, 5, 7, 8
Исследование электромагнитных колебаний в контуре с помощью осциллографа.	1		выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	2, 5, 7, 8
Измерение индуктивного сопротивления катушки.	1		выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	2, 5, 7, 8
Измерение индуктивного сопротивления катушки.	1		выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	2, 5, 7, 8
Измерение емкостного сопротивления конденсатора.	1		выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	2, 5, 7, 8
Измерение емкостного сопротивления конденсатора.	1		выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	2, 5, 7, 8
Изучение резонанса в последовательном R—L—C-контуре.	1		выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать	2, 5, 7, 8

			результаты	
	Изучение резонанса в последовательном R—L—C-контуре.	1	выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	2, 5, 7, 8
	Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы.	1	выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	2, 5, 7, 8
	Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы.	1	выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	2, 5, 7, 8
	Наблюдение дифракции Френеля.	1	выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	2, 5, 7, 8
	Наблюдение дифракции Френеля.	1	выполнять прямые и косвенные измерения, анализировать и интерпретировать результаты	2, 5, 7, 8
<b>Итоговое повторение (3 ч)</b>	Итоговое повторение. Законы механики.	1	применять полученные знания к решению задач	2, 3, 4, 8
	Итоговое повторение. Законы молекулярной физики и термодинамики.	1	применять полученные знания к решению задач	2, 3, 4, 8
	Итоговое повторение. Законы электродинамики.	1	применять полученные знания к решению задач	2, 3, 4, 8

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания  
методического объединения  
учителей математики, физики и  
информатики МАОУ СОШ №10  
имени братьев Игнатовых  
от 25.08.2022 года № 1

\_\_\_\_\_ О.В. Бормотова  
подпись руководителя МО Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР  
\_\_\_\_\_ О.В. Ивко

\_\_\_\_\_ подпись  
25.08.2021 года