

**«Рассмотрено»**  
Руководитель ШМО  
 /Русскова Л.Г./  
Протокол № 1  
от «24» августа 2021 г.

**«Согласовано»**  
Заместитель директора  
по УР  
МБОУ «Школа №127»  
 Спирыгина О.А.  
от «24» августа 2021 г.

**«Утверждаю»**  
Директор  
МБОУ «Школа №127»  
 Ф.А. Ферафонтова  
Приказ № 132/16  
от «24» августа 2021 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА по физике

Уровень образования: среднее общее образование  
(10-11 классы)

Рассмотрено на заседании  
педагогического совета  
протокол № 1  
от «28» августа 2021 г.

## **Рабочая программа по курсу «Физика 10-11» составлена на основе документов:**

1. Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 (с изменениями и дополнениями);
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утв. приказом Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897 (п.18.2.2) (с изменениями);
3. ООП ООО МБОУ «Школа №127»;
4. Положения о рабочей программе;
5. Учебного плана МБОУ «Школа №127».

Физика, как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Школьный курс физики - системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания химии, биологии, физической географии и астрономии.

Изучение физики является необходимым не только для овладения основами одной из естественных наук, являющейся компонентой общего образования. Знание физики в её историческом развитии помогает человеку понять процесс формирования других составляющих современной культуры. Гуманитарное значение физики как составной части общего образования состоит в том, что она способствует становлению миропонимания и развитию научного способа мышления, позволяющего объективно оценивать сведения об окружающем мире. Кроме того, овладение основными физическими знаниями на базовом уровне необходимо практически каждому человеку в современной жизни.

Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять не столько передаче суммы готовых знаний, сколько знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

**Цели** изучения физики в средней (полной) школе:

формирование у обучающихся уверенности в ценности образования, значимости физических знаний для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности;

— овладение основополагающими физическими закономерностями, законами и теориями; расширение объёма используемых физических понятий, терминологии и символики;

— приобретение знаний о фундаментальных физических законах, лежащих в основе современной физической картины мира, о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; понимание физической сущности явлений, наблюдаемых во Вселенной;

— овладение основными методами научного познания природы, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, выдвижение гипотез, проведение эксперимента; овладение умениями обрабатывать данные эксперимента, объяснять полученные результаты, устанавливать зависимости между физическими величинами в наблюдаемом явлении, делать выводы;

— отработка умения решать физические задачи разного уровня сложности;

— приобретение опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; умений ставить задачи, решать проблемы, принимать решения, искать, анализировать и обрабатывать информацию; ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение: коммуникативных навыков, навыков сотрудничества,

навыков измерений, навыков эффективного и безопасного использования различных технических устройств;

— освоение способов использования физических знаний для решения практических задач, для объяснения явлений окружающей действительности, для обеспечения безопасности жизни и охраны природы;

— развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; умений формулировать и обосновывать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;

— воспитание уважительного отношения к учёным и их открытиям; чувства гордости за российскую физическую науку.

Особенность целеполагания для базового уровня состоит в том, что обучение ориентировано в основном на формирование у обучающихся общей культуры и научного мировоззрения, на использование полученных знаний и умений в повседневной жизни.

Особенность целеполагания для *углублённого уровня* состоит в том, чтобы направить деятельность старшеклассников на подготовку к будущей профессиональной деятельности, на формирование умений и навыков, необходимых для продолжения образования в высших учебных заведениях соответствующего профиля, а также на освоение объёма знаний, достаточного для продолжения образования и самообразования.

Содержание курса физики в программе среднего общего образования структурируется на основе физических теорий и включает следующие разделы: научный метод познания природы, механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика, колебания и волны, оптика, специальная теория относительности, квантовая физика, строение Вселенной.

### **Планируемые результаты освоения курса «Физика 10-11»**

**Личностными результатами** обучения физике являются:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- 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;
- умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
- чувство гордости за Российскую физическую науку, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремленность;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

**Метапредметными результатами** освоения выпускниками средней (полной) школы программы по физике являются:

*Освоение регулятивных универсальных учебных действий:*

- самостоятельно определять цели, 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 ранее цели;

- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

*Освоение познавательных универсальных учебных действий:*

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщённые способы решения задач;
- приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности 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 (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

*Коммуникативные универсальные учебные действия:*

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);  
— при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- 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;
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

**Предметными результатами** освоения выпускниками средней (полной) школы программы по физике на базовом уровне являются:

- сформированность представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о роли и месте физики в современной

научной картине мира; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- сформированность представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, владение умениями описывать и объяснять самостоятельно проведенные эксперименты, анализировать результаты полученной измерительной информации, определять достоверность полученного результата;
- сформированность умения решать простые физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

**Предметными результатами** освоения выпускниками средней (полной) школы программы по физике на углублённом уровне должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

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

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

### **Выпускник на базовом уровне научится:**

демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;

использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;

различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;

проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;

проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;

использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;

решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);

решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;

учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;

использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

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

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;

характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;  
характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;  
решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;  
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.

### Содержание курса «Физика 10-11» (207 ч)

Название раздела	Краткое содержание
<p style="text-align: center;"><b>Физика и естественнонаучный метод познания природы</b></p>	<p>Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Физические величины. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. <i>Закономерность и случайность</i>. Физические законы и границы их применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. <i>Физика и культура</i>.</p>

<p><b>Механика</b></p>	<p>Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Пространство и время. Относительность механического движения. (Закон относительности движения.) Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Материальная точка. Поступательное движение. Траектория. Путь. Перемещение. Координата, момент времени, промежуток времени. Скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное прямолинейное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Уравнение равномерного движения. Графики равномерного движения. <i>Сложение скоростей</i>. Неравномерное движение. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Свободное падение тела. <i>Ускорение свободного падения</i>. Уравнение равноускоренного движения. Графики равноускоренного движения. Равномерное движение точки по окружности. <i>Абсолютно твёрдое тело. Поступательное и вращательное движение твёрдого тела</i>. Центробежное ускорение. <i>Параметры движения небесных тел. Угловая скорость, частота и период обращения</i>. Взаимодействие тел. Явление инерции. Сила. Сложение сил. Масса. Инерциальные системы отсчёта. Законы динамики Ньютона. Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. <i>Сила тяжести на других планетах. Первая космическая скорость. Движение небесных тел и спутников</i>. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Вес и невесомость. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения. (закон сухого трения). Принцип относительности Галилея. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы отсчёта Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчёта. Импульс материальной точки и системы тел. Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Работа силы тяжести. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Работа силы упругости. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон изменения и сохранения механической энергии. Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Момент силы. Условия равновесия твёрдого тела в инерциальной системе отсчёта. Равновесие жидкости и газа. Давление. <i>Движение жидкостей и газов. Закон сохранения энергии в динамике жидкости</i>.</p> <p><i>Демонстрации:</i> Зависимость траектории от выбора системы отсчёта. Падение тел в воздухе и в вакууме. Явление инерции. Сравнение масс взаимодействующих тел. Второй закон Ньютона. Измерение сил. Сложение сил. Зависимость силы упругости от деформации. Силы трения. Условия равновесия тел. Реактивное движение. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.</p> <p><i>Лабораторные работы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.</li> <li>2. Изучение движения тела по окружности.</li> <li>3. Измерение жесткости пружины</li> <li>4. Измерение коэффициента трения скольжения</li> <li>5. Изучение Закона сохранения механической энергии.</li> </ol>
<p><b>Молекулярная физика</b></p>	<p>Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики. Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера</p>

<p><b>и термодинамика</b></p>	<p>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. Смачивание и несмачивание. Капилляры. Модель строения твёрдых тел. <i>Механические свойства твёрдых тел.</i> Кристаллические и аморфные тела. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов. <i>Второй закон термодинамики.</i> Преобразования энергии в тепловых машинах. Цикл Карно. <i>Порядок и хаос.</i> КПД тепловой машины. Экологические проблемы теплоэнергетики.</p> <p><i>Демонстрации:</i> Механическая модель броуновского движения. Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме. Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении. Изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре. Кипение воды при пониженном давлении. Устройство психрометра и гигрометра. Явление поверхностного натяжения жидкости. Кристаллические и аморфные тела. Объемные модели строения кристаллов. Модели тепловых двигателей.</p> <p><i>Лабораторные работы</i></p> <p>1. Опытная проверка Закона Гей-Люссака.</p>
<p><b>Основы электродинамики</b></p>	<p>Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряжённость и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая ёмкость. Конденсатор. Энергия электрического поля. Постоянный электрический ток. Сила тока. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. <i>Электролиз.</i> Полупроводниковые приборы. <i>Сверхпроводимость.</i> Собственная и примесная проводимости полупроводников, p—n Переход. 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. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.</p> <p><i>Демонстрации:</i> Электромметр. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия заряженного конденсатора. Электроизмерительные приборы. Магнитное взаимодействие токов.</p> <p><i>Лабораторные работы</i></p> <p>1. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников. 2. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.</p>

<p><b>Колебания и волны</b></p>	<p>Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. <i>Вынужденные колебания, резонанс.</i> Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. <i>Элементарная теория трансформатора.</i> Производство, передача и потребление электрической энергии. Механические волны. 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. Развитие средств связи.</p> <p><i>Демонстрации:</i> Отклонение электронного пучка магнитным полем. Магнитная запись звука. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока. Свободные электромагнитные колебания. Осциллограмма переменного тока. Генератор переменного тока. Излучение и прием электромагнитных волн. Отражение и преломление электромагнитных волн.</p> <p>Лабораторные работы: Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.</p>
<p><b>Оптика</b></p>	<p>Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное отражение света. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Скорость света. Волновые свойства света. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Виды излучений. <i>Спектры и спектральный анализ.</i> Практическое применение электромагнитных излучений.</p> <p><i>Демонстрации:</i> Интерференция света. Дифракция света. Получение спектра с помощью призмы. Получение спектра с помощью дифракционной решетки. Поляризация света. Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Оптические приборы.</p> <p>Лабораторные работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Измерение показателя преломления стекла.</li> <li>2. Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.</li> <li>3. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы</li> </ol>
<p><b>Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра</b></p>	<p>Предмет и задачи квантовой физики. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела. Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. опыты А. Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Давление света. <i>Опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова. Дифракция электронов.</i> Модели строения атома. Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света. Состав и строение атомных ядер. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Закон радиоактивного</p>

	<p>распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Применение ядерной энергии. <i>Биологическое действие радиоактивных излучений.</i> Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. <i>Ускорители элементарных частиц.</i></p> <p><i>Демонстрации:</i> Фотоэффект. Линейчатые спектры излучения. Лазер. Счетчик ионизирующих частиц.</p>
<b>Строение Вселенной</b>	<p>Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звёзды и источники их энергии. Классификация звёзд. Эволюция Солнца и звёзд.</p> <p>Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. <i>Тёмная материя и тёмная энергия.</i></p>

### Тематическое планирование предмета «Физика»

10 класс

Тема урока	Содержание темы	Кол-во часов
<b>Введение. Основные особенности физического метода исследования</b>		<b>1</b>
Введение. Физика и познание мира. Инструктаж по ТБ в кабинете физики.	Физика как наука. Научные методы познания окружающего мира и их отличие от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические величины. Погрешности измерений. (абсолютная и относительные погрешности). Стр. 409. Физические законы. Физические теории. <i>Границы применимости физических законов и теорий.</i> Основные элементы физической картины мира. <i>Моделирование физических явлений и процессов. Принцип соответствия.</i> Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современных техники и технологий, в практической деятельности людей. <i>Физика и культура.</i>	1
<b>Механика</b>		<b>35</b>
<b>Кинематика материальной точки</b>		<b>13</b>
Механическое движение. Система отсчета.	Основная задача механики. Механическое движение. Поступательное движение. Материальная точка. Критерии замены тела материальной точкой. Относительность движения. Относительность покоя. Система отсчета. Положение точки в пространстве. Координаты. Проекции векторов. Радиус-вектор.	1

Тема урока	Содержание темы	Кол-во часов
	Способы описания движения тела.	
Траектория. Путь и перемещение.	Траектория. Путь и перемещение. Момент времени, промежуток времени. Скалярные и векторные физические величины. Действия над векторными величинами. Вектор перемещения	1
Равномерное прямолинейное движение тела. Скорость. Уравнение движения.	Равномерное прямолинейное движение тела и его описание. (уравнение равномерного прямолинейного движения). Скорость. График зависимости кинематических величин от времени при равномерном движении.	1
Сложение скоростей. Мгновенная и средняя скорости.	Закон сложения скоростей. Неравномерное движение. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Средняя путевая скорость. Абсолютная и относительная скорости движения тел. Графики зависимости мгновенной скорости от времени при равномерном и равноускоренном движении	1
Решение задач по теме: Равномерное прямолинейное движение тела, сложение скоростей.	Решение задач по теме: Равномерное прямолинейное движение тела, сложение скоростей.	1
Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением.	Ускорение. Единица ускорения. Скорость при движении с постоянным ускорением. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. (равноускоренное и равнозамедленное). Уравнения прямолинейного равноускоренного движения.	1
Определение кинематических характеристик движения с помощью графиков.	Определение кинематических характеристик движения с помощью графиков. Графики прямолинейного равноускоренного движения. (график зависимости скорости от времени, график зависимости координаты точки от времени, график зависимости пути от времени). Ускоренное движение.	1
Движение с постоянным ускорением свободного падения. Решение задач по теме: Свободное падение тел.	Свободное падение тел. Уравнение зависимости скорости и координаты от времени при прямолинейном равнопеременном движении. Ускорение свободного падения. Закон независимости. Задачи на определение высоты и дальности полёта, времени движения для тел, брошенных под углом к горизонту.	1
<b>Лабораторная работа №1</b> “Изучение движения тела, брошенного горизонтально.”	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №1</b> “Изучение движения тела, брошенного горизонтально.” Закон независимости движений на примере движения тела, брошенного горизонтально.	1
Равномерное движение	Криволинейное движение. Движение тел по окружности. <i>Период</i>	1

Тема урока	Содержание темы	Кол-во часов
точки по окружности.	<i>обращения (вращения). Частота обращения (вращения). Линейная скорость. Центростремительное (нормальное) ускорение.</i>	
<b>Лабораторная работа №2</b> "Изучение движения тела по окружности".	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №2</b> "Изучение движения тела по окружности". Определение центростремительного ускорения шарика при его равномерном движении по окружности.	1
Кинематика абсолютно твердого тела. Решение задач.	Кинематика абсолютно твердого тела. Движение тел. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела. Угловая и линейная скорости вращения. Частота, период вращения. Связь между линейными угловой скоростями.	1
<b>Контрольная работа № 1</b> "Кинематика материальной точки".	Знать основные понятия и формулы	1
<b>Динамика</b>		<b>12</b>
Основное утверждение механики. Первый закон Ньютона.	Анализ контрольной работы. Основное утверждение механики. Явление инерции. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Равноправие инерциальных систем отсчета. Материальная точка. Свободное тело. Взаимодействие тел. I закон Ньютона. <i>Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия.</i>	1
Сила. Масса. Единица массы. Второй закон Ньютона.	Масса. Единица массы. Измерение массы. Гравитационная и инертная масса. Сила. Сравнение сил. Измерение сил. Равнодействующая сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона.	1
Третий закон Ньютона.	Взаимодействие тел. (силы взаимодействия двух тел) Третий закон Ньютона.	1
Геоцентрическая система отсчета. Принцип относительности Галилея. Инвариантные и относительные величины.	Инерциальная и неинерциальная системы отсчета. Доказательство вращения Земли. Принцип относительности в механике. Инвариантные и относительные величины. Пространство и время в классической механике. <i>Предсказательная сила законов классической механики. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Границы применимости классической механики.</i>	1
Силы в природе. Сила всемирного тяготения.	Силы в природе. Гравитационные силы. Электромагнитные силы. Слабые взаимодействия. Измерение силы (динамометр). Сила	1

Тема урока	Содержание темы	Кол-во часов
Решение задач.	Всемирного тяготения. Закон Всемирного тяготения. Гравитационная постоянная и ее определение. Зависимость ускорения свободного падения от географической широты. Равенство инертной и гравитационной масс. <i>Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия.</i>	
Сила тяжести. Вес тела. Невесомость.	Сила тяжести. Сила тяжести на других планетах. Первая космическая скорость. ИСЗ. Вес тела. Невесомость и перегрузки. <i>Вес тела, движущегося с ускорением по вертикали.</i>	1
Деформация и сила упругости. Закон Гука. Решение задач.	Деформация . Силы упругости. Природа силы упругости. Закон Гука. Коэффициент упругости (жесткость). Диаграмма растяжения, упругость, пластичность	1
<b>Лабораторная работа №3</b> “Измерение жесткости пружины”.	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №3</b> “Измерение жесткости пружины”. Определение жесткости пружины. Исследование зависимости жесткости от толщины проволоки, из которого изготовлена пружина.	1
Сила трения. Решение задач.	Сила трения. Природа сил трения. Сухое трение. Сила трения покоя. Силы трения скольжения. Сила трения качения. Коэффициент трения. Силы сопротивления при движении твердых тел в жидкостях и газах. Роль силы трения	1
<b>Лабораторная работа № 4</b> «Измерение коэффициента трения скольжения»	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 4</b> «Измерение коэффициента трения скольжения». Определение коэффициента трения скольжения и его зависимость от свойств поверхности.	1
Решение задач по теме: Динамика и силы в природе.	Законы движения Ньютона. Алгоритм решения задач по динамике. Решение расчетных задач . Подготовка к контрольной работе.	1
<b>Контрольная работа № 2</b> "Динамика. Законы Ньютона."	Границы применимости классической механики. Механическая картина мира (работа с научно-популярными текстами)	1
<b>Законы сохранения</b>		<b>8</b>
Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса.	Анализ контрольной работы. Импульс материальной точки. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Абсолютно упругое и неупругое столкновение. Границы его применимости. Второй закон Ньютона в импульсной форме. Внутренние и внешние силы. Проведение опытов, иллюстрирующих проявление	1

Тема урока	Содержание темы	Кол-во часов
	сохранения импульса. Роль законов сохранения в механике.	
Реактивное движение. Движение искусственных спутников. Решение задач.	Реактивное движение. Реактивные силы. Успехи в освоении космического пространства. Движение искусственных спутников. <i>Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.</i>	1
Механическая работа. Мощность силы.	Работа силы, механическая работа. Единица работы. Мощность. Единица мощности. КПД механизмов.	1
Механическая энергия. Кинетическая энергия. Решение задач.	Энергия. Кинетическая энергия и ее изменение. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии. Уменьшение механической энергии системы под действием сил трения. Инструктаж по ТБ.	1
Работа силы тяжести и силы упругости. Консервативные силы. Потенциальная энергия в механике.	Работа силы тяжести. Работа силы упругости. Консервативные силы. Потенциальная энергия (потенциальная энергия в поле силы тяжести и упруго деформированного тела). Нулевой уровень потенциальной энергии.	1
Закон сохранения энергии в механике. Работа силы тяготения. Потенциальная энергия в поле тяготения. Решение задач.	Закон сохранения энергии в механике. Уменьшение механической энергии системы под действием сил трения. Работа силы тяготения. Потенциальная энергия в поле тяготения. Вторая космическая скорость.	1
<b>Лабораторная работа №5</b> “Изучение закона сохранения механической энергии”.	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №5</b> “Изучение закона сохранения механической энергии”. Измерение потенциальной энергии поднятого над землей тела и деформированной пружины, сравнение двух значений потенциальной энергии системы.	1
<b>Контрольная работа № 3</b> "Динамика. Законы сохранения".	Знать основные понятия и формулы	1
<b>Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела.</b>		<b>1</b>
Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.	Анализ контрольной работы. Среднее угловое ускорение. Момент силы. Момент инерции. Основное уравнение динамики вращательного движения.  Момент импульса. Основное уравнение динамики вращательного движения в импульсной форме. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Гироскоп – устройство и принцип действия.	1

Тема урока	Содержание темы	Кол-во часов
<b>Равновесие абсолютно твердых тел.</b>		<b>1</b>
Равновесие тел. Решение задач по теме: Равновесие твердых тел.	Статика. Первое, второе условия равновесия тел.	1
<b>Элементы гидростатики и гидродинамики</b>		<b>2</b>
Давление. Условие равновесия жидкости.	Равновесие. Давление. Закон Паскаля. Идеальная жидкость. Атмосферное давление. Подъемная сила. Выталкивающая сила. Закон Архимеда. Условие плавания тел.	1
Давление жидкости. Уравнение Бернулли. Решение задач по теме: "Гидромеханика"	Стационарное и нестационарное течение. Ламинарное течение. Закон Бернулли. Формула Торричелли. Вязкость. Сверхтекучесть.	1
<b>Молекулярная физика. Тепловые явления.</b>		<b>29</b>
<b>Основы молекулярно-кинетической теории.</b>		<b>2</b>
Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры молекул.	Тепловые явления. Тепловое движение. Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Строение вещества. Молекула. Размеры молекул. Относительная молекулярная масса. Масса молекулы, вещества. Молярная масса. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Вклад в развитие МКТ М.В. Ломоносова.	1
Броуновское движение. Агрегатные состояния вещества.	Броуновское движение, наблюдение и объяснение броуновского движения. опыты Перрена. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Кристаллическая решетка.	1
<b>Молекулярно-кинетическая теория идеального газа</b>		<b>4</b>
Идеальный газ. Основное уравнение МКТ газа.	Понятие <i>Модель идеального газа</i> . Основные макропараметры газа Среднее значение квадрата скорости молекул. Давление газа в МКТ. Основное уравнение МКТ. Связь давления со средней кинетической энергией молекул.	1
Температура и тепловое	Макроскопические параметры. Тепловое равновесие. Температура Измерение температуры. Термометр Определение температуры.	1

Тема урока	Содержание темы	Кол-во часов
равновесие.		
Определение температуры. Энергия теплового движения молекул. Измерение скоростей молекул газа.	Абсолютный ноль температуры. Абсолютная шкала. Температура как мера средней кинетической энергии молекул. Постоянная Больцмана. Связь абсолютной шкалы и шкалы Цельсия. Средняя скорость теплового движения молекул. Определение скоростей молекул. Зависимость давления газа от концентрации его молекул и температуры.	1
Решение задач по теме: "Энергия теплового движения молекул"	Решение задач по теме: Идеальный газ. Основное уравнение МКТ.	1
<b>Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.</b>		<b>6</b>
Уравнение состояния идеального газа. Решение задач по теме: "Уравнение состояния идеального газа"	Уравнение Менделеева-Клапейрона. Универсальная газовая постоянная. Уравнение Клапейрона. Парциальное давление. Решение задач.	1
Газовые законы.	Газовые законы. Законы Бойля-Мариотта, Гей – Люссака, Шарля. Аналитическое представление изопроцессов.	1
Решение задач по теме: Газовые законы	Решение задач на газовые законы	1
<b>Лабораторная работа № 6</b> "Опытная проверка закона Гей-Люссака".	Инструктаж по ТБ. Экспериментальная проверка одного из газовых законов	1
Решение задач: Основы молекулярной физики. Подготовка к контрольной работе.	Решение задач.	1
<b>Контрольная работа № 4</b> "Молекулярная структура вещества" и "МКТ идеального газа".	Знать основные понятия и формулы	1
<b>Взаимное превращение жидкостей и газов</b>		<b>3</b>
Насыщенный пар. Давление	Анализ контрольной работы. Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Динамическое равновесие. Давление насыщенного пара. Ненасыщенный пар. Критическая	1

Тема урока	Содержание темы	Кол-во часов
насыщенного пара. Кипение.	температура. Кипение. Зависимость давления насыщенного пара от температуры.	
Влажность воздуха.	Водяной пар в атмосфере. Влажность воздуха. (абсолютная и относительная). Точка росы. Психрометр. Значение влажности.	1
Решение задач по теме:” Насыщенный пар. Влажность воздуха”	Решение задач по теме: Взаимные превращения жидкостей и газов.	1
<b>Жидкости и твердые тела</b>		<b>2</b>
Свойства жидкости. Поверхностное натяжение.	Строение жидкости. Свойства поверхности жидкости. Поверхностное натяжение жидкости, коэффициент поверхностного натяжения. Смачивание и несмачивание, капиллярность. Мениск.	1
Кристаллические тела и аморфные тела.	Кристаллы. Анизотропия. Монокристаллы и поликристаллы. Аморфные тела и их свойства. Жидкие кристаллы. Домены. Физика твердого тела.	1
<b>Основы термодинамики</b>		<b>12</b>
Внутренняя энергия в МКТ.	Термодинамика и статическая механика. Термодинамическая система. Внутренняя энергия идеального одноатомного газа. Внутренняя энергия реального газа. Зависимость внутренней энергии от макроскопических параметров.	1
Работа в термодинамике. Работа идеального газа.	Работа в механике и термодинамике. Изменение внутренней энергии при совершении работы. Вычисление работы. Геометрическое истолкование работы.	1
Решение задач по теме: Работа в термодинамике.	Расчет работы в термодинамике.	1
Фазовые переходы. Уравнение теплового баланса.	Фазовые переходы.(плавление, кристаллизация, конденсация) Теплообмен. Количество теплоты. Удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления. Уравнение теплового баланса.	1
Решение задач по теме: “Уравнение теплового баланса”.	Расчет количества теплоты.	1
Первый закон термодинамики.	Закон сохранения энергии. Изолированная система. Первый закон термодинамики. Невозможность создания вечного двигателя.	1

Тема урока	Содержание темы	Кол-во часов
	Работа и количество теплоты – характеристики процесса изменения внутренней энергии.	
Применение первого закона термодинамики различным процессам.	Применение первого закона термодинамики к изопроцессам в газах. Адиабатный процесс.	1
Решение задач по теме: Первый закон термодинамики	Примеры решения задач по теме: Первый закон термодинамики.	1
Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.	Второй закон термодинамики. Общее заключение о необратимости процессов в природе. Необратимый процесс. Обратимый процесс. Равновесное состояние. Статистический характер второго закона термодинамики. Границы применимости второго закона термодинамики. Флуктуации.	1
Принцип действия теплового двигателя. КПД тепловых двигателей	Тепловые двигатели. Принцип действия тепловых двигателей. Роль холодильника. Цикл. Цикл Карно. Двигатель внутреннего сгорания. Дизель. Коэффициент полезного действия. <i>Необратимость тепловых процессов.</i> Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.	1
Решение задач по теме "КПД тепловых двигателей". Подготовка к контрольной работа.	Обобщение. Решение задач	1
<b>Контрольная работа № 5 "Термодинамика".</b>	Знать основные понятия и формулы	1
<b>Основы электродинамики</b>		<b>32</b>
<b>Электростатика</b>		<b>13</b>
Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения заряда.	Анализ контрольной работы. Электродинамика. Электризация тел. Элементарный заряд. Два рода зарядов. Равенство зарядов при электризации. Закон сохранения электрического заряда. Объяснение процесса электризации тел.	1
Закон Кулона. Единица электрического заряда.	Основной закон электростатики - Закон Кулона. Опыты Кулона. Точечный заряд. Кулоновская сила. Единица электрического заряда.	1
Решение задач по теме:	Решение задач по теме: Закон Кулона.	1

Тема урока	Содержание темы	Кол-во часов
Закон Кулона.		
Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии.	Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. Идея Фарадея. Теория Максвелла. Электрическое взаимодействие. Основные свойства электрического поля. Напряженность поля. Единицы измерения. Силовые линии.	1
Поле точечного заряда и заряженного шара. Принцип суперпозиции полей.	Напряженность. Напряженность поля точечного заряда. Поле заряженного шара. Силовые линии. Принцип суперпозиции полей.	1
Решение задач по теме: “Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей”	Решение задач по теме Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.	
Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	Свободные заряды. Проводники. Электростатическое поле внутри проводника. Электростатическая индукция. Электрический заряд проводников. Электрический диполь. Электрические свойства нейтральных атомов и молекул. Диэлектрики в электрическом поле (полярные и неполярные). Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость вещества.	1
Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электрическом поле. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов.	Работа при перемещении заряда в однородном электростатическом поле. Потенциальная энергия заряда. Потенциал поля. Потенциал точки. Разность потенциалов. Единица разности потенциалов.	1
Связь между напряженностью электрического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.	Связь между напряженностью и напряжением. Единица напряженности. Эквипотенциальные поверхности.	1
Решение задач по теме: Потенциальная энергия электростатического поля. Разность потенциалов.	Решение задач по теме Потенциал электростатического поля и разность потенциалов	1
Емкость. Единицы	Емкость. Емкость двух проводников. Единицы	1

Тема урока	Содержание темы	Кол-во часов
электроемкости. Конденсаторы.	электроемкости. Конденсаторы. Электроемкость плоского конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Типы конденсаторов.	
Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.	Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Применение конденсаторов Электроемкость. Энергия заряженного конденсатора.	1
Решение задач по теме: Электроемкость. Энергия заряженного конденсатора.	Решение задач по теме	1
<b>Законы постоянного тока</b>		<b>11</b>
Электрический ток. Сила тока.	Анализ контрольной работы. Понятие электрического тока. Постоянный электрический ток. Условия существования электрического тока: наличие свободных зарядов и электрическое поле Действие электрического тока. Сила тока. Единица измерения силы тока. Связь силы тока со скоростью направленного движения частиц.	1
Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.	Вольт-амперная характеристика. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Удельное сопротивление. Единица удельного сопротивления. Связь между напряжением, сопротивлением и электрическим током. Значение закона Ома.	1
Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.	Электрическая цепь. Состав электрической цепи. Последовательное и соединение проводников	1
Электрические цепи. Параллельное соединение проводников.	Электрическая цепь. Состав электрической цепи. Параллельное соединение проводников	1
Решение задач по теме: Последовательное и параллельное соединение проводников.	Решение задач по теме: Электрические схемы. Последовательное и параллельное соединение проводников. Смешенное соединение проводников.	1
<b>Лабораторная работа № 7</b> "Изучение последовательного и параллельного соединения"	<b>Инструктаж по ТБ.</b> Изучение законов последовательного и параллельного соединения проводников	1

Тема урока	Содержание темы	Кол-во часов
проводников".		
Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	Сторонние силы. Природа сторонних сил. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Внутреннее сопротивление. Падение напряжения на участке. Характеристики источника тока.	1
Решение задач по теме: Закон Ома для полной цепи.	Закон Ома для полной цепи. Решение задач	1
<b>Лабораторная работа № 8</b> "Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления цепи".	<b>Инструктаж по ТБ.</b> Экспериментальное определение ЭДС источника тока и его внутреннего сопротивления.	1
Решение задач по теме "Законы постоянного тока".	Решение задач.	1
<b>Контрольная работа № 6</b> "Электростатика. Законы постоянного тока".	Знать основные понятия и формулы	1
<b>Электрический ток в различных средах</b>		<b>7</b>
Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов.	Анализ контрольной работы. Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. Экспериментальное доказательство существования свободных электронов в металлах. Движение электронов в металле. Качественное объяснение закона Ома.	1
Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.	Зависимость сопротивления от температуры для металлов сверхпроводников. Температурный коэффициент сопротивления. Сверхпроводимость. Критическая температура.	1
Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости.	Полупроводники. Строение полупроводников. Электрический ток в полупроводниках. Электронная и дырочная проводимость. Собственная проводимость. Примесная проводимость. Донорные примеси. Полупроводники р и п типа. Акцепторные примеси. Электрическая проводимость полупроводников при наличии примесей	1
Электрический ток через контакт полупроводников с разным типом проводимости. Транзисторы.	р- и п переход. Электрический ток через контакт полупроводников р- и п-типов. Прямой и обратный переход. Полупроводниковый диод. Транзисторы. Применение транзисторов.	1

Тема урока	Содержание темы	Кол-во часов
Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка.	Вакуум. Термоэлектронная эмиссия. Односторонняя проводимость. Свойства электронных пучков и их применение. Электронно-лучевая трубка.	1
Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза.	Электролитическая диссоциация. Ионная проводимость. Электролиз. Закон Фарадея. Электрохимический эквивалент. Определение заряда электрона. Применение электролиза.	1
Электрический ток в газах. Несамостоятельные и самостоятельные разряды. Плазма. Решение задач по теме Электрический ток в различных средах.	Электрический разряд в газе. Газовый разряд. Ионизация. Проводимость газов. Возникновение самостоятельных и несамостоятельных разрядов. Рекомбинация. Плазма. Свойства плазмы. Плазма в природе и технике	1
<b>Повторительно-обобщающий урок.</b>	Знать основные понятия и формулы	1
Повторение механика: Кинематика. Динамика. Законы сохранения.	Анализ контрольной работы. Знать основные понятия и формулы	1
Повторение механика: Молекулярная физика.	Знать основные понятия и формулы	1
Повторение: Основы электродинамики	Знать основные понятия и формулы	1
Резерв	Знать основные понятия и формулы	2

### Тематическое планирование предмета «Физика»

11 класс

Тема урока	Кол-во ч
<b>Электродинамика</b>	<b>16</b>

Тема урока		Кол-во ч
Магнитное поле. Индукция магнитного поля.	Взаимодействие токов. Магнитное взаимодействие. Магнитные силы. Магнитное поле. Замкнутый контур с током в магнитном поле. Магнитная стрелка. Вектор магнитной индукции. Направление вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Принцип суперпозиции полей. Вихревое поле. Инструктаж по ТБ в кабинете физики.	1
Сила Ампера. Применение закона Ампера.	Модуль вектора магнитной индукции. Модуль силы Ампера. Закон Ампера. Направление силы Ампера. Правило левой руки. Единица модуля вектора магнитной индукции. Применение закона Ампера. Электроизмерительные приборы. Громкоговоритель.	1
Решение задач по теме: Сила Ампера.	Решение задач на закон Ампера	1
Действие магнитного поля на движущуюся частицу. Сила Лоренца.	Сила Лоренца. Модуль силы Лоренца. Наблюдение действия силы Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Применение силы Лоренца.(использование действия магнитного поля на движущийся заряд).	1
Решение задач по теме: Сила Лоренца.	Решение задач на формулу силы Лоренца	1
Магнитные свойства вещества.	Намагничивание вещества. Гипотеза Ампера. Домены. Температура Кюри. Ферромагнетики и их применение. Намагничивание. Магнитная запись информации.	1
Лабораторная работа № 1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»	Инструктаж по ТБ. Действие магнитного поля на ток. Исследование взаимодействия тока с постоянным магнитом.	1
Решение задач по теме: Сила Лоренца и сила Ампера.	Решение задач на закон Ампера и силу Лоренца	1
Электромагнитная индукция. Магнитный поток.	Явление электромагнитной индукции. опыты Фарадея. Магнитный поток. Единица магнитного потока.	1
Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.	Взаимодействие индукционного тока с магнитом. Направление индукционного тока. Правило Ленца. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Индукционные токи в массивных проводниках. (токи Фуко)	1
Лабораторная работа № 2 «Изучение явления электромагнитной индукции»	Инструктаж по ТБ. Изучение одного из самых важных явлений электромагнетизма- явления электромагнитной индукции.	1
ЭДС индукции в движущихся проводниках.	ЭДС индукции в движущихся проводниках. Зависимость ЭДС индукции от индуктивности проводника. Электродинамический микрофон.	1
Решение задач по теме: Закон электромагнитной	Решение задач по теме: Закон электромагнитной индукции.	1

Тема урока		Кол-во ч
индукции.		
Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.	Самоиндукция. Индуктивность (коэффициент самоиндукции). Аналогия между самоиндукцией и инерцией. Энергия магнитного поля тока. Возникновение магнитного поля при изменении электрического. Электрическое поле.	1
Решение задач теме: «Основы электродинамики»	Решение задач по теме: «Основы электродинамики».	1
Контрольная работа № 1 по теме: «Основы электродинамики».	Контроль по теме: «Основы электродинамики».	1
<b>Колебания и волны</b>		<b>27</b>
Свободные колебания. Пружинный и математические маятники.	Анализ контрольной работы. Свободные колебания. Вынужденные колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Пружинный маятник. Уравнение движения тела, колеблющегося под действием силы упругости. Математический маятник. Уравнение движения математического маятника. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях	1
Гармонические колебания.	Гармонические колебания. Основные характеристики гармонических колебаний: амплитуда, период, частота. Собственная частота. Зависимость частоты и периода свободных колебаний от свойств системы. Фаза колебаний. Представление гармонических колебаний с помощью косинуса и синуса. Сдвиг фаз. Превращения энергии при гармонических колебаниях.	1
Решение задач по теме: Гармонические колебания. Фаза колебаний.	Решение задач по теме: Гармонические колебания. Фаза колебаний.	1
Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».	Инструктаж по ТБ. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника, оценивание возможность и точность измерения ускорения данным способом.	1
Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Вынуждение колебания шарика, прикрепленного к пружине. Резонанс. Воздействие резонанса и борьба с ним.	1
Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур.	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Энергия контура. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.	1
Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями.	Колебательный контур. Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Маятник. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями.	1

Тема урока		Кол-во ч
Гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона.	Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Формула Томсона. Гармонические колебания заряда и тока.	1
Решение задач по теме: Гармонические электромагнитные колебания.	Решение задач по теме: Гармонические электромагнитные колебания.	1
Переменный электрический ток. Резистор в цепи переменного тока.	Переменный электрический ток. Получение переменного электрического тока. Модель генератора переменного тока. Активное сопротивление в цепи переменного тока. Мощность в цепи с резистором. Действующее значение силы тока и напряжения.	1
Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока.	Конденсатор в цепи переменного тока. Емкостное сопротивление. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Работа сил вихревого поля. Резистор, конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. Полное сопротивление цепи.	1
Резонанс в электрической цепи.	Резонанс в электрической цепи. Амплитуда силы тока при резонансе. Использование резонанса в радиосвязи. Необходимость учета возможности резонанса в электрической цепи.	1
Решение задач по теме: Переменный электрический ток.	Решение задач по теме: Переменный электрический ток.	1
Автоколебания.	Механические автоколебания. Автоколебательные системы в электрической цепи. Маятниковые часы. Транзистор. Работа генератора на транзисторе. Обратная связь. Основные элементы автоколебательной системы.	1
Генератор переменного тока. Трансформаторы.	Генератор переменного тока. Устройство трансформатора. Назначение трансформаторов. Трансформатор на холостом ходу. Работа нагруженного трансформатора.	1
Производство, передача и потребление электрической энергии.	Производство электроэнергии. (гидроэлектростанции, тепловая электростанция). Передача электроэнергии. Использование электроэнергии. Эффективное использование электроэнергии	1
Решение задач по теме: Трансформатор, передача электроэнергии.	Решение задач по теме: Трансформатор, передача электроэнергии.	1
Контрольная работа № 2 «Механические и электромагнитные колебания».	Контроль по теме: «Механические и электромагнитные колебания».	1
Волновые явления. Характеристики волны.	Анализ контрольной работы. Волновой процесс. Скорость волны. Почему возникают волны? Поперечные и продольные волны. Энергия	1

Тема урока		Кол-во ч
	волны. Распространение механических волн. Длина волны.	
Распространение волны в упругих средах. Уравнение гармонической бегущей волны.	Волны в среде. Уравнение бегущей волны. Плоская волна. Волновая поверхность и луч. Фронт волны. Сферическая волна.	1
Звуковые волны. Решение задач по теме: Механические волны.	Акустика. Звуковые волны в различных средах. (плоская, сферическая). Скорость звука. Значение звука.	1
Интерференция, дифракция и поляризация механических волн. Решение задач.	Сложение волн. Интерференция. Условия максимумов и минимумов. Интерференционная картина. Когерентные волны. Распределение энергии при интерференции. Стоячая волна. Уравнение стоячей волны. Собственная (резонансная) частота. Акустический резонанс. Дифракция. Условия дифракции. Плоскополяризованная волна.	1
Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Свойства электромагнитных волн.	Вихревое электрическое поле. Гипотеза Максвелла. Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Излучение электромагнитных волн.	1
Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн. Плотность потока электромагнитного излучения. Свойства электромагнитных волн.	Открытый колебательный контур. Опыт Герца. Скорость электромагнитных волн. Точечный источник излучения. Плотность потока излучения от расстояния до источника. Зависимость плотности потока излучения от частоты. Свойства электромагнитных волн: отражение, поглощение, преломление. Поперечность электромагнитных волн. Интерференция и дифракция электромагнитных волн.	1
Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи. Модуляция. Детектирование.	Изобретение радио А.С.Поповым. Принцип радиосвязи. Радиотелефонная связь. Модуляция. Детектирование. Простейший радиоприемник.	1
Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Решение задач.	Понятие о телевидении. Развитие средств связи. Распространение радиоволн. Радиолокация. Телевидение. Образование цветного изображения. Жидкокристаллический дисплей. Развитие средств связи. Принцип сотовой связи. Интернет.	1
Контрольная работа № 3: «Механические и электромагнитные волны».	Контроль по теме: Механические и электромагнитные волны	1
<b>Оптика</b>		22
Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. Решение задач.	Анализ контрольной работы. Корпускулярная и волновая теории света. Геометрическая и волновая теории света. Геометрическая и волновая оптика. Скорость света. Астрономический метод измерения скорости света. Лабораторные методы измерения скорости света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения.	1
Закон преломления света.	Преломления света. Показатель преломления: относительный и	1

Тема урока		Кол-во ч
	абсолютный. Вывод закона преломления света. Показатель преломления. Ход лучей в треугольной призме.	
Полное отражение.	Полное отражение света. Предельный угол полного отражения. Волоконная оптика.	1
Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла»	Инструктаж по ТБ. Измерение показателя преломления стекла	1
Решение задач по теме: Закон преломления и отражения света	Решение задач на законы преломления и отражения света.	1
Линза. Построение изображения в линзе. Оптическая сила линзы.	Виды линз. Тонкая линза. Фокус линзы. Фокальная плоскость. Собирающая линза. Рассеивающая линза. Построение в собирающей и рассеивающей линзах. Характеристика изображений, полученной с помощью линзы. Оптическая сила линзы.	1
Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.	Вывод формулы тонкой линзы. Увеличение линзы.	1
Лабораторная работа № 5: «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»	Инструктаж по ТБ. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы	1
Решение задач по теме: Линза. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.	Решение задач по теме: Линза. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.	1
Дисперсия света.	Дисперсия света. Опыт И. Ньютона по дисперсии света. Сложение волн. Интерференция. Условие максимумов и минимумов. Когерентность волн. Распределение энергии при интерференции.	1
Интерференция света. Некоторые области применения интерференции.	Условие когерентности световых волн. Интерференция в тонких плёнках. Кольца Ньютона. Длина световой волны. Интерференция электромагнитных волн. Проверка качества обработки поверхностей. Просветление оптики.	1
Дифракция света. Дифракционная решетка	Дифракция света. Опыт Юнга. Теория Френеля. Дифракционные картины от различных препятствий. Границы применимости геометрической оптики. Разрешающая способность микроскопа, телескопа. Дифракционная решетка. Период решетки.	1
Решение задач по теме: Интерференция и дифракция света	Решение задач по теме: Интерференция и дифракция света	1
Лабораторная работа №6 «Измерение длины световой волны»	Инструктаж по ТБ. Получить дифракционный спектр и определить длину световой волны	1

Тема урока		Кол-во ч
Поперечность световых волн. Поляризация света.	Опыты с турмалином. Поперечность световых волн. Плоскополяризованный свет. Поляроиды	1
Контрольная работа № 4 по теме: «Колебания и волны. Оптика»	Контроль по теме: «Колебания и волны. Оптика»	1
Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности.	Анализ контрольной работы. Принцип относительности в механике и электродинамике. Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Отличие первого постулата теории относительности от принципа относительности в механике. Предсказательная сила законов классической механики. Границы применимости классической механики.	1
Основные следствия, вытекающие из постулатов теории относительности. Решение задач.	Относительность расстояний. Релятивистское сокращение размеров. Относительность промежутков времени. Релятивистский эффект замедления времени. Релятивистский закон сложения скоростей.	1
Элементы релятивистской динамики. Решение задач.	Релятивистская динамика. Зависимость массы от скорости. Принцип соответствия. Формула Эйнштейна. Энергия покоя. Релятивистские импульс, энергия.	1
Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральный анализ.	Источники света. Тепловое излучение. Электролюминесценция. Катодолюминесценция. Хемилюминесценция. Фотолуминесценция. Распределение энергии в спектре. Непрерывные спектры. Линейчатые спектры. Полосатые спектры. Спектры поглощения. Спектральный анализ и его применение. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения.	1
Шкала электромагнитных излучений.	Открытие рентгеновских лучей. Свойства рентгеновских лучей. Дифракция. Применение рентгеновских лучей. Устройство рентгеновской трубки. Шкала электромагнитных излучений. Зависимость свойств излучений от длины волны.	1
Лабораторная работа №7 «Оценка информационной емкости компакт-диска»	Инструктаж по ТБ. Оценить объем информации, содержащейся на компакт-диске.	1
<b>КВАНТОВАЯ ФИЗИКА</b>		<b>21</b>
Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна	Противоречия между теорией и практикой. <i>Гипотеза Планка о квантах</i> . Формула Планка. Постоянная Планка. Значение постоянной Планка. Фотоэффект. Наблюдение фотоэффекта. Законы фотоэффекта. Опыты А. Столетова. Ток насыщения. Задерживающее напряжение. Работа выхода. Красная граница фотоэффекта.	1
Применение фотоэффекта. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм.	Квантовая механика. Фотоны. Энергия и импульс фотона. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Опыты Вавилова. Гипотеза де Бройля. Волна де Бройля.	1
Давление света. Химическое действие света.	Давление света. Опыты Лебедева. Химическое действие света. Фотосинтез. Фотохимические реакции. Фотография.	1

Тема урока		Кол-во ч
Решение задач по теме: Световые кванты. Фотоэффект.	Решение задач по теме: Световые кванты. Фотоэффект.	1
Строение атома. Опыты Резерфорда.	Модель Томсона. Фундаментальные опыты Э.Резерфорда по рассеянию $\alpha$ -частиц. Планетарная модель атома. Модели строения атомного ядра. Определение размеров атомного ядра.	1
Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.	Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Энергетический уровень. Энергия ионизации Поглощение света. Трудности теории Бора. Квантовая механика.	1
Атомная физика. Лазеры.	Спонтанное излучение. Индуцированное излучение. Лазеры. Свойства лазерного излучения. Принцип действия лазеров. Трехуровневая система. Устройство рубинового лазера. Другие типы лазеров. Применение лазеров.	1
Решение задач по теме: Атомная физика.	Решение задач по теме: Испускание и поглощение атомами света. Энергетические уровни	1
Строение атомного ядра. Ядерные силы. Обменная модель ядерного взаимодействия.	Исследования Резерфорда. Протонно-нейтронная модель ядра. Протон. Нейтрон. Массовое число. Изотопы. Нуклоны. Ядерные силы. Свойства ядерных сил. Обменная модель ядерного взаимодействия. Виртуальные частицы.	1
Энергия связи атомных ядер. Решение задач.	Энергия связи атомных ядер. Дефект масс. Удельная энергия связи.	1
Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения.	Открытие радиоактивности. Опыты Беккереля. Естественная радиоактивность. Виды радиоактивного распада. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Закон смещения. Виды радиоактивного излучения. Активность.	1
Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Решение задач.	Естественная радиоактивность. Период полураспада. Состав и свойства радиоактивных излучений. Закон радиоактивного распада. Изотопы.	1
Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Треки. Принцип действия приборов для регистрации элементарных частиц. Газоразрядный счетчик Гейгера. Камера Вильсона. Пузырьковая камера. Метод толстослойных фотоэмульсий.	1
Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции.	Открытие нейтрона. Опыт Чедвика. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций. Ядерные реакции на нейтронах. Механизм деления ядра.	1
Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор.	Открытие деления урана. Механизм деления ядра. Цепные ядерные реакции. Испускание нейтронов в процессе деления. Коэффициент размножения нейтронов. Образование плутония. Ядерный реактор. Основные элементы ядерного реактора. Критическая масса. Реакторы на быстрых нейтронах. Первые ядерные реакторы.	1
Термоядерные реакции.	Термоядерные реакции. Легкие ядра. Применение ядерной энергии.	1

Тема урока		Кол-во ч
Применение ядерной энергии. Решение задач.	Развитие ядерной энергетики. Ядерное оружие. Захоронение отходов АЭС.	
Изотопы. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений	Изотопы. Атомная масса. Химические свойства элементов. Получение радиоактивных изотопов. Применение радиоактивных изотопов. Изотопы в биологии и медицине промышленности, сельском хозяйстве, в археологии. Доза излучения. Естественный фон радиации. Эквивалентная доза поглощенного излучения. Защита организмов от излучения.	1
Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы.	Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества. Этап первый. От электрона до позитрона: 1897-1932 гг. Этап второй. От позитрона до кварков: 1932-1964. гг. Этап третий. От гипотезы о кварках (1964г.) до наших дней. Открытие позитрона. Античастицы. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители.	1
Лептоны. Андроны. Кварки.	Лептоны. Лептонный заряд. Слабое взаимодействие. Андроны. Кварки. Свойства частиц. Фундаментальные частицы. Стандартная модель.	1
Решение задач: по теме: квантовая физика	Решение задач: по теме: квантовая физика	1
Контрольная работа № 5: Квантовая физика	Контроль по теме: Квантовая физика	1
<b>Солнечная система</b>		<b>6</b>
Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера.	Анализ контрольной работы. Современная естественнонаучная картина мира. Видимые движения небесных тел. Небесная сфера. Эклиптика. Небесный экватор. Круг склонения. Прямое восхождение. Параллакс. Парсек. Законы движения планет (Законы Кеплера)	1
Система Земля-Луна.	Основные понятия. Видимое движение Луны. Фазы Луны. Синодический месяц. Солнечные и лунные затмения приливные явления.	1
Физическая природа планет и малых тел солнечной системы.	Основные понятия .Классификация планет и малых тел Солнечной системы. Планеты земной группы. Планеты- гиганты. Планеты-карлики. Астероиды. Кометы. Метеоры и метеориты.	1
Солнце. Внутреннее строение.	Основные характеристики Солнца. Фотосфера. Светимость. Строение солнечной атмосферы. Пятна. Солнечная активность. Внутреннее строение Солнца. Источники энергии солнца.	1

Тема урока		Кол-во ч
Основные характеристики звезд. Эволюция звезд.	Основные понятия .Диаграмма «спектр-светимость». Спектральная классификация звезд. Красные гиганты. Сверхгиганты. Белые карлики. Массы звезд. Источники энергии звезд. Внутреннее строение звезд. Черные дыры. Эволюция звезд. Протозвезда, планетарная туманность, сверхновая звезда.	1
Галактики. Млечный путь – наша галактика. Строение и эволюция Вселенной.	Основные понятия и формулы по теме Млечный путь – наша галактика. Наша Галактика (состав, строение, движение звезд в Галактике и ее вращение). Типы галактик. Квазары. Красное смещение. Закон Хаббла. Строение и эволюция Вселенной. Расширяющаяся Вселенная. Космология. Радиус Вселенной. Модель «горячей Вселенной». Реликтовое излучение.	1
Повторение темы: Кинематика.	Основные понятия и формулы по теме	1
Повторение темы: Динамика.	Основные понятия и формулы по теме	1
Повторение темы: Законы сохранения.	Основные понятия и формулы по теме	1
Повторение темы: Молекулярная физика.	Основные понятия и формулы по теме	1
Повторение темы: Термодинамика.	Основные понятия и формулы по теме	1
Повторение темы Электродинамика.	Основные понятия и формулы по теме	1
Повторение темы: Квантовая физика и элементы астрофизики.	Основные понятия и формулы по теме	1
Резерв		3