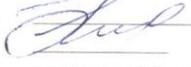


муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
города Новосибирска  
«Средняя общеобразовательная школа № 151»

ПРИНЯТО  
решением методического объединения  
учителей ЕНЦ  
протокол от 31.08.22 № 1

ПРИНЯТО  
решением методического объединения  
учителей ЕНЦ  
протокол от 31.08.22 № 1

СОГЛАСОВАНО  
Зам. дир. По УВР  
 А.В.Андреева

СОГЛАСОВАНО  
Зам. дир. По УВР  
 А.В.Андреева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
по предмету «Физика»  
для обучающихся среднего общего образования  
(Срок реализации 2 года)

Составитель:

Бородина Наталья Павловна,  
учитель физики высшей кв.категории

## Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе:

- Требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования (ООП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) среднего общего образования.

- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования;

При реализации данной рабочей программы используются учебники «Физика» для 10 и 11 классов серии «Классический курс» авторов Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский, под редакцией проф. Н.А.Парфентьевой, «Просвещение», 2019.

Данная рабочая программа по физике для базового уровня составлена из расчёта 140 ч за два года обучения (по 2 ч в неделю в 10 и 11 классах).

В программе учтены основные идеи и положения программы формирования и развития универсальных учебных действий для среднего (полного) общего образования и соблюдена преемственность с Примерной программой по физике для основного общего образования.

Особенности программы состоят в следующем:

- Основное содержание курса ориентировано на освоение Примерной программы ООО и Фундаментального ядра содержания физического образования;
- Основное содержание курса представлено для базового уровня изучения физики;
- Объем и глубина изучения учебного материала определяются основным содержанием курса и требованиями к результатам освоения основной образовательной программы и получают дальнейшую конкретизацию в календарно-тематическом планировании курса;
- Основное содержание курса и КТП определяют содержание и виды деятельности, которые должны быть освоены обучающимися при изучении физики на базовом уровне.

Освоение программы по физике обеспечивает овладение основами учебно-исследовательской деятельности, научными методами решения различных теоретических и практических задач.

Методологической основой ФГОС СОО является системно-деятельностный подход. В результате компетенции, сформированные в школе при изучении физики, могут впоследствии использоваться обучающимися в любых жизненных ситуациях.

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 обязательной 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 разных уровней 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: коммуникации, сотрудничества, измерений, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;
- освоение способов использования физических знаний для решения практических задач, объяснения явлений окружающей действительности, 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.

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.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ФИЗИКИ

Деятельность при обучении физике в средней школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- 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 взрослым, сверстниками, детьми младшего возраста 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;
- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремлённость;
- 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 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;
- осознавать 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 развёрнутый 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;
- занимать 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);

*освоение **коммуникативных** универсальных учебных действий:*

- 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.);
- развёрнуто, 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.

**Предметные результаты обучения физике на базовом уровне в средней школе:**

<i>Раздел учебного курса</i>	<i>Ученик научится</i>	<i>Ученик получит возможность научиться</i>
<b><i>Введение</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: физическая величина, физический закон, научная гипотеза, модель в физике;</li> <li>- приводить примеры объектов изучения физики;</li> <li>- приводить базовые физические величины, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальных взаимодействий, их характеристики, радиус действия;</li> <li>- описывать и применять методы научного исследования в физике;</li> <li>- делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами;</li> <li>- интерпретировать физическую информацию, полученную из разных источников</li> </ul>	<p>понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</p> <p>владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств</p>
<b><i>Механика</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: механическое движение, материальная точка, тело отсчета, система отсчета, траектория, поступательное движение, вращательное движение, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение, относительность механического движения, инерциальная система отсчета, инертность, центр тяжести, невесомость, перегрузка, центр масс, замкнутая система, реактивное движение,</li> </ul>	<p>использовать графический метод определения проекции перемещения тела при равноускоренном прямолинейном движении;</p> <p>устанавливать связь между законами Ньютона и законами Кеплера;</p>

	<p>устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия, абсолютно твердое тело;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать табличный, графический и аналитический способы описания механического движения;</li> <li>- анализировать графики равномерного и равноускоренного прямолинейного движений;</li> <li>- приводить определения физических величин: перемещение, скорость, пройденный путь, средняя скорость, мгновенная скорость, средняя путевая скорость, среднее ускорение, мгновенное ускорение, ускорение свободного падения, период и частота обращения, угловая скорость, центростремительное ускорение, масса, сила, сила тяжести, первая космическая скорость, сила упругости, вес тела, сила трения покоя, сила трения скольжения, импульс материальной точки, работа силы, мощность, КПД механизма, механическая энергия, кинетическая энергия, потенциальная энергия, момент силы, плечо силы;</li> <li>- записывать единицы измерения физических величин в СИ;</li> <li>- различать прямые и косвенные измерения физических величин; понимать смысл абсолютной и относительной погрешностей измерения;</li> <li>- формулировать: закон сложения скоростей, принцип (закон) инерции, законы Ньютона, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Кеплера, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения, закон Гука, теорему о кинетической энергии, закон сохранения механической энергии, первое и второе условия равновесия твердого тела, принцип минимума потенциальной энергии, закон Паскаля, закон Архимеда, условие плавания тел</li> <li>- выделять основные признаки физических моделей, используемых в механике: материальная точка, инерциальная система отсчета, свободное тело, замкнутая система, абсолютно твердое тело, идеальная жидкость;</li> <li>- описывать эксперименты: по измерению коэффициента трения скольжения, по изучению основных положений статики и</li> </ul>	<p>рассматривать динамику движения по окружности;</p> <p>обсуждать устройство, принципы действия и применения различных реактивных двигателей, успехи в освоении космического пространства;</p> <p>показывать, что скорость движения транспортных средств зависит от мощности двигателя;</p> <p>объяснять зависимость работы силы трения от формы траектории движения тела и независимость работ сил упругости и тяжести от траектории движения тела;</p> <p>использовать законы сохранения в механике при изучении абсолютно упругого и абсолютно неупругого соударений;</p> <p>характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</p> <p>выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</p> <p>самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</p> <p>решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с</p>
--	--	---

	<p>гидростатики, фундаментальные опыты Галилея, Кавендиша и др.;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять положение тела на плоскости в любой момент времени, рассматривать свободное падение тел без начальной скорости, преобразования Галилея, движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью, основную (прямую) и обратную задачи механики, движение искусственных спутников Земли, основные свойства работы силы, кинетической энергии, отличия потенциальной энергии от кинетической энергии;</li> <li>- записывать кинематические уравнения равномерного и равноускоренного прямолинейного движения, равномерного движения по окружности;</li> <li>- различать геоцентрическую и гелиоцентрическую системы отсчета;</li> <li>- приводить значения: ускорения свободного падения вблизи поверхности Земли, гравитационной постоянной, первой и второй космических скоростей для Земли;</li> <li>- применять полученные знания при описании устройства и принципа действия приборов (например, динамометра), при объяснении явлений, наблюдаемых в природе и быту (например, роль сил трения в движении тел), при решении задач.</li> </ul>	<p>выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей</p>
<p><b>Молекулярная физика и термодинамика</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: термодинамическая система, тепловое (термодинамическое) равновесие, абсолютный нуль температуры, изопроцесс, изотермический, изобарный, изохорный и адиабатический процессы, теплообмен, теплоизолированная система, тепловой двигатель, замкнутый цикл, необратимый процесс, насыщенный пар;</li> <li>- приводить определения физических величин: относительная молекулярная (или атомная) масса, количество вещества, молярная масса, температура, внутренняя энергия идеального газа, среднеквадратичная скорость, наиболее вероятная скорость, количество теплоты, удельная теплоемкость вещества, теплоемкость тела, молярная теплоемкость вещества, КПД теплового двигателя, удельная теплота парообразования жидкости, абсолютная и относительная влажность воздуха, точка росы, удельная теплота плавления;</li> </ul>	<p>выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</p> <p>самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</p> <p>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.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- записывать единицы измерения физических величин в СИ;</li> <li>- формулировать и объяснять основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества;</li> <li>- наблюдать и объяснять явления: броуновское движение, диффузия, испарение, конденсация, сублимация, кипение, плавление, кристаллизация, анизотропия монокристаллов;</li> <li>- классифицировать агрегатные состояния вещества, характеризовать изменения структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах;</li> <li>- формулировать: нулевой закон термодинамики, закон Бойля—Мариотта, закон Гей-Люссака, закон Шарля, объединенный газовый закон, закон Дальтона, закон сохранения энергии, первый и второй законы термодинамики;</li> <li>- понимать смысл: уравнения Клапейрона, уравнения состояния идеального газа (уравнения Менделеева—Клапейрона), основного уравнения МКТ, уравнения теплового баланса;</li> <li>- выделять основные признаки физических моделей, используемых в молекулярной физике: термодинамическая система, равновесное состояние системы, равновесный процесс, теплоизолированная система, идеальный газ, идеальный тепловой двигатель, цикл Карно;</li> <li>- использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров; термодинамический метод при рассмотрении свойств макроскопических тел без представлений об их внутреннем строении; уравнение теплового баланса при решении задач;</li> <li>- описывать эксперименты: по наблюдению и изучению изопроцессов, по измерению удельной теплоемкости вещества; опыты, иллюстрирующие изменение внутренней энергии тела при совершении работы; фундаментальные опыты Штерна, Джоуля и др.;</li> <li>- объяснять газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества, зависимость давления газа от концентрации его молекул и температуры,</li> </ul>	<p>объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</p> <p>характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</p> <p>объяснять устройство и действие газового термометра как прибора для измерения температуры термодинамической системы;</p> <p>анализировать результаты опытов Штерна, используя график распределения молекул газа по скоростям при определенной температуре;</p> <p>рассматривать и объяснять поверхностное натяжение жидкости, смачивание и несмачивание, капиллярные явления, тепловое расширение жидкостей;</p> <p>описывать теплоемкость газа в изопроцессах;</p> <p>объяснять изотерму реального газа, зависимость давления насыщенного пара от температуры</p>
--	--	--

	<p>связь температуры и средней кинетической энергии хаотического движения молекул, строение и свойства твердых и аморфных тел, графический смысл работы, невозможность создания вечного двигателя, необратимость тепловых явлений, цикл Карно, процессы, происходящие в идеальной холодильной машине, работающей по циклу Карно, зависимость температуры кипения жидкости от внешнего давления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять первый закон термодинамики к изопроцессам;</li> <li>- обсуждать применение адиабатических процессов в технике (принцип действия дизельного двигателя), экологические проблемы использования тепловых машин, значение влажности воздуха в жизни человека;</li> <li>- приводить значения: постоянной Авогадро, универсальной газовой постоянной, постоянной Больцмана;</li> <li>- применять полученные знания при описании устройства и принципа действия приборов (например, термометра, калориметра, конденсационного гигрометра, волосного гигрометра, психрометра), тепловых машин, при объяснении явлений, наблюдаемых в природе и быту, при решении задач.</li> </ul>	
<p><b>Электродинамика</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: электризация тел, электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электростатического поля, однородное электрическое поле, эквипотенциальная поверхность, свободные и связанные заряды, конденсатор, поляризация диэлектрика, электростатическая индукция, электрический ток, сторонние силы, электролитическая диссоциация, ионизация газа,</li> <li>- приводить определения физических величин: электрический заряд, элементарный электрический заряд, напряженность электростатического поля, диэлектрическая проницаемость среды, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, электроемкость уединенного проводника, электроемкость конденсатора, сила тока, сопротивление проводника, удельное сопротивление проводника, работа и мощность электрического тока, ЭДС источника тока</li> </ul>	<p>характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: вещество, поле, сила, энергия;</p> <p>выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</p> <p>самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</p> <p>объяснять принципы работы и характеристики изученных машин,</p>

	<p>- записывать формулы определения энергии заряженного конденсатора;</p> <p>- получать формулу для расчета: работы сил однородного электростатического поля,</p> <p>- рассматривать основные свойства электрических зарядов, смысл теорий близкого действия и дальнего действия, основные свойства электрического поля, связь между работой сил однородного электростатического поля и потенциальной энергией точечного заряда, связь между напряженностью электрического поля и разностью потенциалов, свойства проводников и диэлектриков в электростатическом поле, действия электрического тока, последовательное, параллельное и смешанное соединения проводников,</p> <p>- объяснять: зависимость емкости плоского конденсатора от площади пластин и расстояния между ними, возникновение энергии электрического поля заряженного конденсатора, условия возникновения и существования электрического тока, зависимость сопротивления проводника от температуры, электронную проводимость металлов, электропроводность электролитов, электролиз, электрический разряд в газах, возникновение самостоятельного и несамоостоятельного разрядов, ионизацию электронным ударом, электрический ток в вакууме, возникновение собственной и примесной проводимости полупроводников,</p> <p>- формулировать: закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, принцип суперпозиции электрических полей, закон Джоуля—Ленца, закон Ома для полной цепи, закон Ома для участка цепи;</p> <p>- проводить измерения силы тока, напряжения и сопротивления в электрической цепи;</p> <p>- описывать эксперименты: по электризации тел и объяснять их результаты; по наблюдению силовых линий электрического поля, по измерению емкости конденсатора; по наблюдению теплового действия электрического тока;</p> <p>- выделять основные признаки физических моделей, используемых в электродинамике: точечный заряд, пробный заряд, линии напряженности электростатического поля, однородное электростатическое поле,</p>	<p>приборов и технических устройств;</p> <p>анализировать графики зависимости потенциальной энергии взаимодействия точечных неподвижных зарядов от расстояния между ними;</p> <p>формулировать принцип суперпозиции для потенциала, определять потенциал поля различной конфигурации зарядов;</p> <p>рассматривать последовательное и параллельное соединения конденсаторов и рассчитывать их параметры;</p> <p>получать формулу определения энергии электростатического поля заряженного конденсатора;</p> <p>получать и анализировать формулу для определения скорости упорядоченного движения электронов в металлическом проводнике;</p> <p>обсуждать явление сверхпроводимости, области применения сверхпроводников;</p> <p>изучать различные виды самостоятельного разряда, особенности плазмы;</p> <p>формулировать и записывать закон электролиза Фарадея</p> <p>рассматривать принцип действия масс-спектрографа, циклотрона;</p>
--	---	---

	<p>эквипотенциальные поверхности, электронный газ,</p> <p>- рассматривать устройство, принцип действия и примеры использования: электроскопа, электрометра, конденсаторов, гальванического элемента, аккумулятора, реостата, потенциометра, вакуумного диода, электронно-лучевой трубки, электродвигателя постоянного тока</p>	<p>объяснять возникновение ЭДС в замкнутом контуре, движущемся в однородном магнитном поле</p>
<b>Колебания и волны</b>	<p>- давать определения понятий: колебательный контур, вынужденные электромагнитные колебания, переменный ток, электромагнитное поле, электромагнитная волна, модуляция;</p> <p>- приводить определения физических величин: длина и скорость распространения электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны;</p> <p>- записывать единицы измерения физических величин в СИ;</p> <p>- рассматривать основные свойства: спектр электромагнитных волн, принципы радиосвязи и телевидения;</p> <p>- объяснять: возникновение свободных электромагнитных колебаний, связь физических величин в формуле Томсона, процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре, превращения энергии в колебательном контуре, возникновение электромагнитной волны;</p> <p>- описывать эксперименты: по наблюдению электромагнитных колебаний;</p> <p>- выделять основные признаки физических моделей, используемых в электродинамике: идеальный колебательный контур, гармоническая электромагнитная волна;</p> <p>- описывать гармонические электромагнитные колебания в цепях, содержащих резистор;</p> <p>- рассматривать устройство, принцип действия и примеры использования: генератора переменного тока,</p> <p>- применять полученные знания при объяснении явлений, наблюдаемых в природе и быту, при решении задач.</p>	<p>анализировать уравнения: гармонических колебаний, колебаний груза на пружине, движения математического маятника;</p> <p>обсуждать явление поляризации световых волн;</p> <p>давать определения понятий: резонанс в цепи переменного тока;</p> <p>описывать гармонические электромагнитные колебания в цепях, содержащих конденсатор, катушку индуктивности; в <i>RLC</i>-контуре</p>
<b>Оптика</b>	<p>- давать определения понятий: линза, главный фокус линзы, оптический центр линзы, фокальная плоскость линзы, аккомодация, дисперсия, интерференция, когерентные источники света, дифракция;</p> <p>- приводить определения физических величин: абсолютный и относительный</p>	<p>владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе</p>

	<p>показатели преломления, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, линейное увеличение тонкой линзы, угол зрения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассматривать основные свойства: закон независимости световых пучков, ход светового луча через плоскопараллельную пластинку и треугольную призму, глаз как оптическую систему, методы измерения скорости света;</li> <li>- объяснять: связь физических величин в формуле тонкой линзы, правило знаков при использовании формулы тонкой линзы, дефекты зрения и их коррекцию, образование интерференционной картины в тонких пленках, дифракцию света на длинной узкой щели, образование пятна Пуассона;</li> <li>- формулировать: закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света, принцип Гюйгенса, условия интерференционных максимумов и минимумов, принцип Гюйгенса—Френеля, условие дифракционных минимумов;</li> <li>- описывать эксперименты: по наблюдению и исследованию прямолинейного распространения, отражения и преломления света, волновых свойств света; Юнга, Френеля, Ньютона и др.;</li> <li>- получать и описывать изображения предмета, получаемого с помощью плоского зеркала, собирающих и рассеивающих линз;</li> <li>- выделять основные признаки физических моделей, используемых в оптике: точечный источник света, световой луч, однородная и изотропная среда, плоская световая волна, тонкая линза;</li> <li>- приводить значения: скорости света в вакууме;</li> <li>- рассматривать устройство, принцип действия и примеры использования: плоского зеркала</li> <li>- применять полученные знания при объяснении явлений, наблюдаемых в природе и быту, при решении задач.</li> </ul>	<p>полученных теоретических выводов и доказательств;</p> <p>приводить определения физических величин: предельный угол полного отражения, угловое увеличение;</p> <p>рассматривать явление полного внутреннего отражения света, примеры использования интерференции света;</p> <p>объяснять [возникновение дифракционной картины на решетке];</p> <p>рассматривать устройство, принцип действия и примеры использования: оптических приборов, дифракционной решетки, поляроидов, световода, отражательных призм</p>
<p><b>Элементы теории относительности</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: событие, собственное время, собственная длина;</li> <li>- обсуждать трудности, возникающие при распространении принципа относительности на электромагнитные явления; связь между энергией и массой в СТО;</li> </ul>	<p>выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- описывать принципиальную схему опыта Майкельсона—Морли;</li> <li>- формулировать постулаты СТО;</li> <li>- рассматривать относительность одновременности событий, промежутков времени и расстояний;</li> <li>- записывать формулы определения релятивистского импульса, полной энергии и энергии покоя в СТО; основной закон динамики в СТО; релятивистское соотношение между энергией и импульсом.</li> </ul>	<p>закономерностей и законов;</p> <p>характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия</p>
<p><b>Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: тепловое излучение, фотоэффект, корпускулярно-волновой дуализм, изотопы, ядерная реакция, дефект массы, энергетический выход ядерных реакций, цепная ядерная реакция, критическая масса, ионизирующее излучение, элементарная частица, аннигиляция;</li> <li>- описывать квантовые явления, используя физические величины и константы: энергия кванта, постоянная Планка, работа выхода электронов, энергия и импульс фотона, энергия ионизации атома, период полураспада, зарядовое и массовое числа, атомная единица массы, энергия связи атомного ядра, удельная энергия связи атомного ядра, коэффициент размножения нейтронов, поглощенная доза излучения, мощность поглощенной дозы, эквивалентная доза; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения в СИ, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;</li> <li>- объяснять корпускулярно-волновой дуализм света, явление давления света, гипотезу де Бройля, возникновение серии Бальмера;</li> <li>- понимать смысл квантовой гипотезы Планка, постоянной Планка; физических законов: внешнего фотоэффекта, радиоактивного распада, сохранения энергии, электрического заряда, массового и зарядового чисел; радиоактивного распада; уравнения Эйнштейна для фотоэффекта; постулатов Бора; правил квантования, смещения для альфа-распада и бета-распада; отличать словесную формулировку закона от</li> </ul>	<p>объяснять соотношения неопределенностей Гейзенберга;</p> <p>обсуждать свойства лазерного излучения, перспективы использования термоядерной энергетики, проблему УТС;</p> <p>рассматривать устройство, принцип действия и примеры использования: вакуумного фотоэлемента, лазера;</p> <p>применять основные положения и законы квантовой физики, физики атома и атомного ядра для объяснения явлений микромира; анализировать характер зависимостей между физическими величинами в этих законах</p>

	<p>его математической записи; объяснять их содержание на уровне взаимосвязи физических величин;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучать экспериментально возникновение непрерывного и линейчатого спектров, явление внешнего фотоэффекта, проводить измерения естественного радиационного фона, исследования треков заряженных частиц по фотографиям и др.;</li> <li>- описывать фундаментальные опыты Столетова, Лебедева, Резерфорда, Беккереля и др.;</li> <li>- выделять основные признаки физических моделей, используемых в квантовой физике: абсолютно черное тело, модель атома Томсона, планетарная модель атома, протонно-нейтронная модель атомного ядра;</li> <li>- обсуждать причины «ультрафиолетовой» катастрофы, красную границу фотоэффекта, модель атома водорода по Бору, состав радиоактивного излучения, физическую природу альфа-, бета- и гамма-лучей, свойства ядерных сил, экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций (АЭС), пути решения этих проблем, перспективы использования атомной, меры защиты от радиоактивных излучений, применение радиоактивных изотопов, классификацию элементарных частиц, фундаментальные взаимодействия;</li> <li>- рассматривать устройство, принцип действия и примеры использования: газоразрядного счетчика Гейгера, камеры Вильсона, пузырьковой камеры, ядерного реактора, дозиметра;</li> <li>- приводить значения: постоянной Планка, масс электрона, протона и нейтрона, атомной единицы массы;</li> <li>- применять полученные знания при объяснении явлений, наблюдаемых в природе и быту, при решении задач.</li> </ul>	
<p><b>Строение Вселенной</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: астрономическая единица, солнечная активность, годичный параллакс, световой год, парсек, галактика,</li> <li>- рассматривать физическую природу планет земной группы, планет-гигантов и малых тел Солнечной системы;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: критическая плотность Вселенной;</li> <li>- приводить примеры типов галактик, активных галактик;</li> <li>- указывать особенности: темной материи, темной энергии</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- приводить примеры астероидов, карликовых планет, комет, метеорных потоков,</li> <li>- обсуждать гипотезу происхождения Солнечной системы;</li> <li>- оценивать расстояния до космических объектов, используя понятия: астрономическая единица, световой год, парсек;</li> <li>рассматривать строение солнечной атмосферы, примеры проявления солнечной активности и ее влияния на протекание процессов на нашей планете, строение нашей Галактики, эволюцию Вселенной, используя элементы теории Большого взрыва;</li> <li>- описывать геоцентрическую и гелиоцентрическую системы мира, протон-протонный цикл, происходящий в недрах Солнца, эволюцию звезд, используя диаграмму Герцшпрунга—Рассела, крупномасштабную структуру Вселенной;</li> <li>- записывать и анализировать: обобщенный третий закон Кеплера, закон Стефана — Больцмана, закон Хаббла;</li> <li>- сравнивать звезды, используя следующие параметры: масса, размер, температура поверхности;</li> <li>- указывать особенности: нейтронных звезд, пульсаров, черных дыр, переменных, новых и сверхновых звезд, экзопланет, рассеянных и шаровых звездных скоплений,</li> <li>- приводить значения: солнечной постоянной, постоянной Хаббла;</li> <li>- применять полученные знания при объяснении астрономических явлений, решении задач.</li> </ul>	
--	--	--

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ФИЗИКИ

### Базовый уровень

#### 10 класс

#### **Введение (Физика и естественно-научный метод познания природы)**

Физика — фундаментальная наука о природе. Объекты изучения физики. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование явлений и процессов природы. Физические законы. Границы применимости физических законов. Физические теории и принцип соответствия. Измерение физических величин. Погрешности измерений физических величин. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей.

#### **Механика**

Система отсчета. Важнейшие кинематические характеристики - перемещение, скорость, ускорение. Кинематические уравнения. Различные способы описания механического движения. Основная (прямая) и обратная задачи механики. Основные

модели тел и движений. Поступательное и вращательное движения тела. Равномерное и равноускоренное прямолинейные движения. Свободное падение тел. Относительность механического движения. Закон сложения скоростей. Кинематика движения по окружности. Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Инертность. Масса. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Законы механики и движение небесных тел. Законы Кеплера. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Перегрузки. Сила трения. Импульс материальной точки и системы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Центр масс. Работа силы. Мощность. КПД механизма. Механическая энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Механическая энергия системы. Закон сохранения механической энергии. Равновесие материальной точки. Условие равновесия твердых тел. Плечо и момент силы. Центр тяжести твердого тела. Виды равновесия твердого тела.

### **Молекулярная физика и термодинамика**

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) и ее экспериментальные обоснования. Строение вещества. Масса и размеры молекул. Постоянная Авогадро. Тепловое движение частиц вещества. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. Модель идеального газа. Тепловое (термодинамическое) равновесие. Температура. Измерение температуры. Шкалы температур. Свойства газов. Изопроцессы. Газовые законы. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Постоянная Больцмана. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Закон Дальтона. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева—Клапейрона). Универсальная газовая постоянная. Внутренняя энергия идеального газа. Свойства жидкостей. Кристаллические и аморфные тела. Работа и теплообмен как способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатический процесс. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики. Тепловые машины. Принцип действия теплового двигателя. Цикл Карно. Идеальная холодильная машина. Экологические проблемы использования тепловых машин. Агрегатные состояния вещества. Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Кипение жидкости. Удельная теплота парообразования жидкости. Влажность воздуха. Точка росы. Измерение влажности воздуха. Плавление и кристаллизация вещества. Удельная теплота плавления вещества.

### **Электродинамика**

Электрический заряд. Элементарный электрический заряд. Электризация тел. Электроскоп. Электромметр. Закон сохранения электрического заряда. Точечные заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряженности электрического поля. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Работа кулоновских сил. Энергия взаимодействия точечных зарядов. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Емкость уединенного проводника и конденсатора. Энергия электрического поля. Постоянный электрический ток. Действия электрического тока. Сила тока. Источники тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для однородного проводника (участка цепи). Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры. Сверхпроводимость. Соединения проводников. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Реостат. Потенциометр. Измерение силы тока, напряжения. Электрический ток в металлах, растворах и расплавах электролитов.

Электролиз. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Электрический ток в вакууме. Вакуумный диод. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в полупроводниках.

## 11 класс

### **Электродинамика**

Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока. Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Закон Ампера. Электродвигатель постоянного тока. Рамка с током в однородном магнитном поле. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца. Магнитное поле Земли. Магнитные свойства вещества. опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность контура. Энергия магнитного поля тока. Электромагнитные колебания и волны. Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Формула Томсона. Процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Резистор в цепи переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения. Трансформатор. Производство, передача и использование энергии. Электромагнитное поле. опыты Герца. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.

### **Колебания и волны**

Механические колебания и волны. Характеристики колебательного движения. Свободные колебания. Колебательные системы. Кинематика колебательного движения. Гармонические колебания. Динамика колебательного движения. Уравнение движения груза на пружине. Уравнение движения математического маятника. Периоды колебаний пружинного и математического маятников. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Волны в среде. Звук. Характеристики звука.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Переменный электрический ток. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

### **Оптика**

Геометрическая оптика. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Закон преломления волн. Линзы. Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы. Построение изображений в тонких линзах. Увеличение линзы. Глаз как оптическая система. Дефекты зрения. Измерение скорости света. Дисперсия света. опыты Ньютона. Принцип Гюйгенса. Интерференция волн. Интерференция света. Когерентные источники света. Опыт Юнга. Кольца Ньютона. Интерференция в тонких пленках. Дифракция света. Принцип Гюйгенса—Френеля. Дифракционная решетка. Поляризация световых волн.

### **Элементы теории относительности**

Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Постулаты специальной теории относительности. Относительность одновременности событий, промежутков времени и расстояний. Масса, импульс и энергия в специальной теории относительности. Формула Эйнштейна.

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

Равновесное тепловое излучение. Квантовая гипотеза Планка. Постоянная Планка. Внешний фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Давление света. опыты Лебедева. Энергия и импульс фотона. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Планетарная модель атома. опыты Резерфорда. Поглощение и излучение света атомом. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.

Линейчатые спектры. Методы регистрации заряженных частиц. Естественная радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Изотопы. Правила смещения для альфа-распада и бета-распада. Искусственная радиоактивность. Протонно-нейтронная модель атомного ядра. Ядерные реакции. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Деление ядер урана. Цепная ядерная реакция. Ядерная энергетика. Биологическое действие радиоактивных излучений. Экологические проблемы использования ядерной энергии. Применение радиоактивных изотопов. Термоядерные реакции. Элементарные частицы. Классификация элементарных частиц. Кварки. Фундаментальные взаимодействия.

### **Строение Вселенной**

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии. Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

**Тематическое планирование с указанием количества часов,  
отводимых на освоение каждой темы**

**10 класс**

	№ п/п	Раздел, тема	Кол-во часов	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания	ЭОР
<b>I. Введение</b>			<b>1 ч</b>		
1		Инструктаж по Т/Б. Физика и познание мира	1	побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>
<b>II. Механика</b>			<b>25 ч</b>		
2	II.1	Виды механического движения и способы его описания	1	устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя; реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: выводы и доказательство формул, анализ формул, решение текстовых количественных и качественных задач, выполнение заданий по разграничению понятий; проектировать ситуации и события, развивающие эмоционально-ценностную сферу	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c3508">https://m.edsoo.ru/ff0c3508</a>
3	II.2	Траектория. Путь. Перемещение	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c3620">https://m.edsoo.ru/ff0c3620</a>
4	II.3	Равномерное прямолинейное движение и его описание	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c372e">https://m.edsoo.ru/ff0c372e</a>
5	II.4	Мгновенная и средняя скорость	1		
6	II.5	Ускорение. Движение с постоянным ускорением	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c39cc">https://m.edsoo.ru/ff0c39cc</a>
7		<b>Входная контрольная работа.</b>	1		
8	II.6	Равномерное движение материальной точки по окружности. Кинематика абсолютно твердого тела	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c3ada">https://m.edsoo.ru/ff0c3ada</a>
9	II.7	<b>Контрольная работа №1 по теме «Кинематика»</b>	1		
10	II.8	Основное утверждение механики	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c3be8">https://m.edsoo.ru/ff0c3be8</a>
11	II.9	Сила. Масса. Единицы массы	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c3be8">https://m.edsoo.ru/ff0c3be8</a>
12	II.10	Первый закон Ньютона	1		
13	II.11	Второй закон Ньютона	1		
14	II.12	Третий закон Ньютона	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c3be8">https://m.edsoo.ru/ff0c3be8</a>
15	II.13	Геоцентрическая система отсчета	1		
16	II.14	Силы в природе. Гравитационные силы.	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c3d00">https://m.edsoo.ru/ff0c3d00</a>
17	II.15	Силы упругости. <b>Лабораторная работа № 1</b>	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c3e18">https://m.edsoo.ru/ff0c3e18</a>

		«Измерение жесткости пружины»		обучающегося; опираться на жизненный опыт обучающихся, приводя действенный примеры, образы, метафоры – из близких им книг, фильмов, мультиков, компьютерных игр	
18	П.16	Силы трения. <b>Лабораторная работа № 2</b> «Измерение коэффициента трения скольжения»	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c3f76">https://m.edsoo.ru/ff0c3f76</a>
19	П.17	<b>Контрольная работа №2</b> по теме «Динамика. Силы в природе»	1		
20	П.18	Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса.	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c43d6">https://m.edsoo.ru/ff0c43d6</a>
21	П.19	Механическая работа и мощность	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c4502">https://m.edsoo.ru/ff0c4502</a>
22	П.20	Энергия. Кинетическая энергия.	1		
23	П.21	Работа силы тяжести и силы упругости. Консервативные силы	1		
24	П.22	Потенциальная энергия.	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c461a">https://m.edsoo.ru/ff0c461a</a>
25	П.23	Закон сохранения энергии в механике	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c478c">https://m.edsoo.ru/ff0c478c</a>
26	П.24	<b>Контрольная работа №3</b> «Законы сохранения»	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c4b74">https://m.edsoo.ru/ff0c4b74</a>
27	П.25	Статика. Равновесие тел. <b>Лабораторная работа № 3</b> «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил»	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c41a6">https://m.edsoo.ru/ff0c41a6</a>	
<b>III. Молекулярная физика и термодинамика</b>			<b>18 ч</b>		
28	III.1	Основные положения МКТ. Размеры молекул. Броуновское движение	1	общаться с обучающимися (в диалоге), признавать их достоинства, понимать и принимать их; инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c4dc2">https://m.edsoo.ru/ff0c4dc2</a>
29	III.2	Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел	1		
30		<b>Контрольная работа за I полугодие.</b>	1		
31	III.3	Основное уравнение МКТ газов.	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c4fde">https://m.edsoo.ru/ff0c4fde</a>
32	III.4	Температура и тепловое равновесие	1		
33	III.5	Определение температуры. Энергия теплового движения молекул	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c511e">https://m.edsoo.ru/ff0c511e</a>
34	III.6	Уравнение состояния идеального газа	1		
35	III.7	Газовые законы	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c570e">https://m.edsoo.ru/ff0c570e</a>

36	III.8	Насыщенный пар	1	публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c63b6">https://m.edsoo.ru/ff0c63b6</a>
37	III.9	Давление насыщенного пара	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c64d8">https://m.edsoo.ru/ff0c64d8</a>
38	III.10	Влажность воздуха. <b>Лабораторная работа №4</b> «Измерение влажности воздуха»	1		
39	III.11	Кристаллические и аморфные тела	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c65f0">https://m.edsoo.ru/ff0c65f0</a>
40	III.12	Внутренняя энергия	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c5c36">https://m.edsoo.ru/ff0c5c36</a>
41	III.13	Работа в термодинамике	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c5952">https://m.edsoo.ru/ff0c5952</a>
42	III.14	Количество теплоты. Уравнение теплового баланса	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c5c36">https://m.edsoo.ru/ff0c5c36</a>
43	III.15	Первый закон термодинамики	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c5efc">https://m.edsoo.ru/ff0c5efc</a>
44	III.16	Второй закон термодинамики	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c6230">https://m.edsoo.ru/ff0c6230</a>
45	III.17	Принцип действия тепловых двигателей. КПД тепловых двигателей	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c600a">https://m.edsoo.ru/ff0c600a</a>	
46	III.18	<b>Контрольная работа №4</b> по теме «Молекулярная физика. Тепловые явления»	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c6a50">https://m.edsoo.ru/ff0c6a50</a>	
<b>IV. Электродинамика</b>			<b>22 ч</b>		
47	V.1	Электрический заряд. Закон сохранения заряда	1	реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: выводы и доказательство формул, анализ формул, решение текстовых количественных и качественных задач, выполнение заданий по разграничению понятий; применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: учебные дискуссии, викторины,	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c6bcc">https://m.edsoo.ru/ff0c6bcc</a>
48	V.2	Закон Кулона. Единица электрического заряда	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c6ce4">https://m.edsoo.ru/ff0c6ce4</a>
49	V.3	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии.	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c6df2">https://m.edsoo.ru/ff0c6df2</a>
50	V.4	Поле точечного заряда и заряженного шара. Принцип суперпозиции полей.	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c7018">https://m.edsoo.ru/ff0c7018</a>
51	V.5	Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле	1		
52	V.6	Потенциал электростатического поля и разность потенциалов	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c6f00">https://m.edsoo.ru/ff0c6f00</a>
53	V.7	Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные	1		

		поверхности.		настольные игры, ролевые игры, учебные проекты; использовать воспитательные возможности содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе; привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов; организовывать в рамках урока поощрение учебной/социальной успешности	
54	V.8	Емкость. Единицы емкости. Конденсатор.	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c7126">https://m.edsoo.ru/ff0c7126</a>
55	V.9	Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c72c0">https://m.edsoo.ru/ff0c72c0</a>
56	V.10	Электрический ток. Сила тока.	1		
57	V.11	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.	1		
58	V.12	Электрические цепи. <b>Лабораторная работа №5</b> «Последовательное и параллельное соединение проводников»	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c74f0">https://m.edsoo.ru/ff0c74f0</a>
59	V.13	Работа и мощность постоянного тока.	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c7838">https://m.edsoo.ru/ff0c7838</a>
60	V.14	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c7ae0">https://m.edsoo.ru/ff0c7ae0</a>
61	V.15	<b>Лабораторная работа №6</b> «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c88be">https://m.edsoo.ru/ff0c88be</a>
62	V.16	Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов.	1		
63	V.17	Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость	1		
64	V.18	Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c84ae">https://m.edsoo.ru/ff0c84ae</a>
65	V.19	Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c86fc">https://m.edsoo.ru/ff0c86fc</a>
66	V.20	Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза.	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c82ba">https://m.edsoo.ru/ff0c82ba</a>
67	V.21	Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды.	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c84ae">https://m.edsoo.ru/ff0c84ae</a>
68	V.22	<b>Контрольная работа по теме №5</b> «Основы электродинамики»	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c8a8a">https://m.edsoo.ru/ff0c8a8a</a>
<b>V. Повторение</b>			<b>4 ч</b>		
69	V.1	Повторение материала	1		учитывать

70	V.2	Повторение материала	1	культурные различия обучающихся, половозрастных и индивидуальных особенностей	
71	V.3	<b>Итоговая контрольная работа за год</b>	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c8c56">https://m.edsoo.ru/ff0c8c56</a>
72	V.4	Анализ контрольной работы. Обобщение материала	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c8f6c">https://m.edsoo.ru/ff0c8f6c</a>

### 11 класс

	№ п/п	Раздел, тема	Кол-во часов	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания	ЭОР
<b>I. Электродинамика</b>			<b>11 ч</b>		
1.		Инструктаж по т/б. Повторение. Механические явления	1	побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации; устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя; использовать воспитательные возможности содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе	
2.		Повторение. Молекулярная физика и термодинамика. Электрический ток..	1		
3.	I.1	Магнитное поле. Индукция магнитного поля.			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c9778">https://m.edsoo.ru/ff0c9778</a>
4.	I.2	Сила Ампера. Применение закона Ампера. Решение задач на расчёт силы Ампера			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c98fe">https://m.edsoo.ru/ff0c98fe</a>
5.	I.3	<b>Лабораторная работа № 1</b> «Наблюдение действия магнитного поля на ток»	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c98fe">https://m.edsoo.ru/ff0c98fe</a>
6.	I.4	Повторение. Сила Лоренца. Решение задач на расчёт силы Лоренца и на движение частиц в магнитном поле	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c9df4">https://m.edsoo.ru/ff0c9df4</a>
7.	I.5	<b>Входная контрольная работа</b> Магнитные свойства вещества.	1		
8.	I.6	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток	1		
9.	I.7	Закон электромагнитной индукции. Направление индукционного тока. Правило Ленца.	1		
10.	I.8	<b>Лабораторная работа № 2</b> «Изучение явления электромагнитной индукции»	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0ca150">https://m.edsoo.ru/ff0ca150</a>
11.	I.9	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0ca600">https://m.edsoo.ru/ff0ca600</a>
12.	I.10	Решение задач по теме "Основы электродинамики"	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cab82">https://m.edsoo.ru/ff0cab82</a>
13.	I.11	<b>Контрольная работа №1</b> по теме "Основы электродинамики"	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cad58">https://m.edsoo.ru/ff0cad58</a>

<b>II. Колебания и волны</b>			<b>15 ч</b>		
14.	II.1	Свободные и вынужденные колебания. Гармонические колебания. Резонанс.	1	применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: групповая работа или работа в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися; инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов; развивать у обучающихся познавательную активность, самостоятельность, инициативу, творческие способности	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0caf06">https://m.edsoo.ru/ff0caf06</a>
15.	II.2	<b>Лабораторная работа № 3</b> «Определение ускорения свободного падения с помощью маятника»	1		
16.	II.3	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур.	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cb820">https://m.edsoo.ru/ff0cb820</a>
17.	II.4	Период свободных электрических колебаний.	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cb9c4">https://m.edsoo.ru/ff0cb9c4</a>
18.	II.5	Решение задач по теме «Свободные электрические колебания»	1		
19.	II.6	Переменный ток	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cbd34">https://m.edsoo.ru/ff0cbd34</a>
20.	II.7	Резонанс в электрической цепи. Решение задач	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cbb86">https://m.edsoo.ru/ff0cbb86</a>
21.	II.8	Трансформаторы. Производство и применение электрической энергии.	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cc324">https://m.edsoo.ru/ff0cc324</a>
22.	II.9	Волновые явления.	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cca54">https://m.edsoo.ru/ff0cca54</a>
23.	II.10	Интерференция, дифракция и поляризация механических волн	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0ccc0c">https://m.edsoo.ru/ff0ccc0c</a>
24.	II.11	Электромагнитные волны.	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0ccfe0">https://m.edsoo.ru/ff0ccfe0</a>
25.	II.12	Изобретение радио А.С. Поповым	1		
26.	II.13	Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн. Радиолокация.	1		
27.	II.14	Развитие средств связи.	1		
28.	II.15	<b>Контрольная работа за I полугодие</b>	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cc6f8">https://m.edsoo.ru/ff0cc6f8</a>
<b>III. Оптика</b>			<b>10 ч</b>		
29.	III.1	Скорость света. Закон отражения. Полное отражение. Закон преломления.	1	опираться на жизненный опыт обучающихся, уточняя что они читают, что они слушают, во что они играют, о чем говорят на переменах, о чем читаются в сетях; проектировать ситуации и события, развивающие	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cd350">https://m.edsoo.ru/ff0cd350</a>
30.	III.2	Геометрическая оптика. Решение задач.			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cd4e0">https://m.edsoo.ru/ff0cd4e0</a>
31.	III.3	<b>Лабораторная работа № 4</b> «Определение показателя преломления стекла»	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cd67a">https://m.edsoo.ru/ff0cd67a</a>
32.	III.4	Линзы. Построение изображения в линзах. Формула тонкой линзы.	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cdd1e">https://m.edsoo.ru/ff0cdd1e</a>

33.	Ш.5	<b>Лабораторная работа №5</b> «Определение оптической силы линзы и фокусного расстояния».	1	эмоционально-ценностную сферу обучающегося; использовать воспитательные возможности содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе		
34.	Ш.6	Дисперсия.	1			
35.	Ш.7	Интерференция света. Применение интерференции.	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0ced22">https://m.edsoo.ru/ff0ced22</a>	
36.	Ш.8	Дифракция света. Дифракционная решётка. Поляризация света.	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cf02e">https://m.edsoo.ru/ff0cf02e</a>	
37.	Ш.9	<b>Лабораторная работа № 6</b> «Измерение длины световой волны»	1			
38.	Ш.10	<b>Контрольная работа №2</b> по теме «Оптика».			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cf6f0">https://m.edsoo.ru/ff0cf6f0</a>	
		<b>IV. Элементы теории относительности</b>	<b>3 ч</b>			
39.	IV.1	Постулаты теории относительности. Относительность одновременности	1		помочь обучающимся взглянуть на учебный материал сквозь призму человеческой ценности	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cf862">https://m.edsoo.ru/ff0cf862</a>
40.	IV.2	Следствия теории относительности. Элементы релятивистской динамики	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cfa42">https://m.edsoo.ru/ff0cfa42</a>
41.	IV.3	Решение задач по теории относительности.	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cfc68">https://m.edsoo.ru/ff0cfc68</a>
		<b>V. Излучение и спектры</b>	<b>2 ч</b>			
42.	V.1	Виды излучений. Виды спектров. Спектральный анализ.	1	развивать у обучающихся познавательную активность, самостоятельность, инициативу, творческие способности	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0d0afa">https://m.edsoo.ru/ff0d0afa</a>	
43.	V.2	Шкала электромагнитных волн.	1			
		<b>VI. Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра</b>	<b>15 ч</b>			
44.	VI.1	Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Применение фотоэффекта.	1	привлечь внимание обучающихся к гуманитарным проблемам общества; создавать доверительный психологический климат в классе во время урока; реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cffc4">https://m.edsoo.ru/ff0cffc4</a>	
45.	VI.2	Фотоны. Решение задач на фотоэффект.	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cfe16">https://m.edsoo.ru/ff0cfe16</a>	
46.	VI.3	Давление света. Химическое действие света.	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0d04a6">https://m.edsoo.ru/ff0d04a6</a>	
47.	VI.4	Строение атома. Опыты Резерфорда.	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0d091a">https://m.edsoo.ru/ff0d091a</a>	
48.	VI.5	Постулаты Бора.	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0d0afa">https://m.edsoo.ru/ff0d0afa</a>	
49.	VI.6	Решение задач по теме «Атомная физика»	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0d0ca8">https://m.edsoo.ru/ff0d0ca8</a>	
50.	VI.7	Методы регистрации				

		заряженных частиц.		обучающихся со словесной (знаковой) основой: самостоятельная работа с учебником, работа с научно-популярной литературой, отбор и сравнение материала по нескольким источникам	
51.	VI.8	Радиоактивность. Виды радиоактивного распада. Радиоактивные превращения	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0d0fd2">https://m.edsoo.ru/ff0d0fd2</a>
52.	VI.9	Период полураспада. Закон радиоактивного распада.	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0d1162">https://m.edsoo.ru/ff0d1162</a>
53.	VI.10	Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи.	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0d1356">https://m.edsoo.ru/ff0d1356</a>
54.	VI.11	Ядерные реакции.	1		
55.	VI.12	Деление ядер урана. Цепная ядерная реакция. Термоядерная реакция.	1		
56.	VI.13	Ядерный реактор. Применение ядерной энергии.	1		
57.	VI.14	Биологическое действие радиоактивного излучения. Элементарные частицы.	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0d0e38">https://m.edsoo.ru/ff0d0e38</a>
58.	VI.15	<b>Контрольная работа №3</b> по теме "Ядерная физика".	1		
		<b>VII. Повторение и обобщение</b>	<b>10 ч</b>		
59.	VII.1	Повторение и обобщение курса физики. Механика. Статика. Законы сохранения.	1		организовывать шефство эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающие обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи
60.	VII.2	Повторение и обобщение курса физики. МКТ. Законы термодинамики	1		
61.	VII.3	Повторение. Закон Кулона. Характеристики электрического поля.	1		
62.	VII.4	Повторение и обобщение курса. Законы постоянного тока.	1		
63.	VII.5	Повторение. Магнитное поле.	1		
64.	VII.6	Повторение. Волновая и геометрическая оптика.	1		
65.	VII.7	<b>Итоговая контрольная работа</b>	1		
66.	VII.8	Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.	1	инициировать обучающихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего отношения по поводу получаемой на уроке социально значимой информации	
67.	VII.9	Галактика. Строение и эволюция Вселенной	1		
68.	VII.10	Единая физическая картина мира.	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0d1784">https://m.edsoo.ru/ff0d1784</a>