

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Алексеевская средняя общеобразовательная школа» Петропавловского района Алтайского края

Принято
Педагогическим советом
Протокол №1
15 августа 2023 г.

Утверждаю
Директор школы
Т.Е. Семенихина

Приказ №115-О от 15.08.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Очаковского Сергея Валерьевича, учителя физики и информатики
Ф.И.О

по физике 11 класс
Предмет, класс

Алексеевка

2023 - 2024 учебный год

Пояснительная записка

Рабочая программа по физике для 11 класса соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, является составной частью УМК «Классический курс» авторов Г.Я. Мякишева, Б.Б. Буховцева, Н.Н. Сотского, В.М. Чаругина под редакцией Н.А. Парфентьевой, составлена в соответствии с рабочей программой А.В. Шаталиной «Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс». 10-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни. 2-е издание. М.: Просвещение, 2018.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

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. 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.

Место учебного предмета, курса в учебном плане: Для обязательного изучения физики на базовом уровне ступени среднего общего образования в соответствии с учебным планом школы в 11 классах - 68 учебных часов из расчета 2 учебных часа в неделю.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ФИЗИКИ

Деятельность образовательного учреждения общего образования в обучении физике в средней (полной) 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 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.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ФИЗИКИ

Базовый уровень

Основы электродинамики

Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

Электрическое поле. Напряжённость и потенциал электростатического поля. Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции полей. *Проводники и диэлектрики в электрическом поле*. Электроёмкость. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Джоуля—Ленца. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость*.

Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. Электромагнитное поле. *Энергия электромагнитного поля*.

Колебания и волны

Механические колебания. Гармонические колебания. Свободные, затухающие, вынужденные колебания. Превращения энергии при колебаниях. *Резонанс*.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Переменный электрический ток. *Резонанс в электрической цепи. Короткое замыкание*.

Механические волны. Продольные и поперечные волны. Скорость и длина волны. *Интерференция и дифракция. Энергия волны. Звуковые волны.*

Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Оптика

Геометрическая оптика. Скорость света. Законы отражения и преломления света. Формула тонкой линзы. Волновые свойства света: дисперсия, интерференция, дифракция, поляризация.

Основы специальной теории относительности

Постулаты теории относительности и следствия из них. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Энергия покоя. Связь массы и энергии свободной частицы.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределённостей Гейзенберга.*

Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомных ядер. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. *Применение ядерной энергии.*

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Строение Вселенной

Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля—Луна. Строение и эволюция Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии.

Галактика. Современное представление о строении и эволюции Вселенной.

Учебно – методический комплект

Для учителя: Шаталина А.В. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс». 10-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни. 2-е издание. М.: Просвещение, 2018.

Сауров Ю. А. Физика. Поурочные разработки. 11 класс. Базовый уровень и углубленный уровень. М.: Просвещение, 2017.

Ерюткин Е.С., Ерюткина С.Г. Контрольные и самостоятельные работы. Физика. 10 – 11 кл. М.: Просвещение, 2017.

Парфентьева Н. А. Сборник задач по физике. 10-11 классы. Базовый уровень М.: Просвещение, 2017.

Для обучающихся:

Мякишев Г.Е., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика. 11 класс, - М.: Просвещение, 2010 год.

Критерии оценки ответов учащихся

ОЦЕНКА УСТНЫХ ОТВЕТОВ УЧАЩИХСЯ

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «4»- если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «5», но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка «3» ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов; допустил четыре или пять недочётов.

Оценка «2» ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов, чем необходимо для оценки «3».

ОЦЕНКА ПИСЬМЕННЫХ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Оценка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Оценка «3» ставится, если ученик правильно выполнил не менее $2/3$ всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов, при наличии четырёх-пяти недочётов.

Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки «3» или правильно выполнено менее $2/3$ всей работы.

ОЦЕНКА ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Оценка «5» ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил техники безопасности; правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики; правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка «4» ставится, если выполнены требования к оценке «5», но было допущено два-три недочёта, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильный результат и вывод; если в ходе проведения опыта и измерения были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если работа выполнена не полностью, и объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов; если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

ПЕРЕЧЕНЬ ОШИБОК

Грубые ошибки

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величин, единиц измерения.
2. Неумение выделить в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений.

4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы.
5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчёты, или использовать полученные данные для выводов.
6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.
7. Неумение определить показание измерительного прибора.
8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

Негрубые ошибки

1. Неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия, ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.
2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.
3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.
4. Нерациональный выбор хода решения.

Недочёты

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приёмы в вычислении, преобразовании и решении задач.
2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.
Орфографические и пунктуационные ошибки.

Тематическое планирование по физике 11 класс

№ урока	Тема урока	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Основы электродинамики (продолжение) (9 ч)				
1	Взаимодействие токов. Магнитное поле	Магнитное поле. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера.	<p>Давать определения понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, домен, температура Кюри. Давать определение единицы индукции магнитного поля.</p> <p>Перечислять основные свойства магнитного поля.</p> <p>Изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током.</p>	Презентация. РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/
2	Вектор магнитной индукции — основная характеристика магнитного поля	Индукция магнитного поля. Вектор магнитной индукции.	<p>Наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действия магнитного поля на движущуюся заряженную частицу.</p> <p>Формулировать закон Ампера, границы его применимости.</p> <p>Определять направление линий индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление векторов силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила левой руки.</p> <p>Применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач. Перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара- и ферромагнетиков.</p> <p>Измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита. Работать в паре при выполнении практических заданий, в паре и группе при решении задач.</p>	Презентация. РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/
3	Лабораторная работа: Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита	Используется оборудование по физике центра «Точка роста»	<p>Применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач. Перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара- и ферромагнетиков.</p> <p>Измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита. Работать в паре при выполнении практических заданий, в паре и группе при решении задач.</p>	Презентация. РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/
4	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Правило левой руки		Презентация. РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/

5	Магнитные свойства вещества	Магнитные свойства вещества		Презентация. РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/
6	Контрольная работа по теме «Магнитное поле»			Презентация. РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/
7	Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца.	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца.		Презентация. РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/
8	Лабораторная работа: Исследование явления электромагнитной индукции.	Используется оборудование по физике центра «Точка роста»	Давать определения понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления.	Презентация. РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/
9	Закон электромагнитной индукции	Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Практическое применение закона электромагнитной индукции.	Наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца. Формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, границы его применимости. Исследовать явление электромагнитной индукции. Проводить аналогию между самоиндукцией и инертностью.	Презентация. РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/
10	Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока	Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.	Определять зависимость индуктивности катушки от её длины и площади витков. Находить в конкретной ситуации значения: магнитного потока, ЭДС индукции	Презентация. РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/

				8/11/
11	Контрольная работа по теме «Электромагнитная индукция»			
Колебания и волны (15 ч)				
12	Колебательное движение	Механические колебания. Свободные колебания. Математический и пружинный маятники. Превращения энергии при колебаниях.	<p>Давать определения понятий: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза.</p> <p>Перечислять условия возникновения колебаний. Приводить примеры колебательных систем.</p>	Презентация. РЭШ: https://resh.ed u.ru/subject/2 8/11/
13	Динамика колебательного движения. Вынужденные колебания, резонанс.	Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Вынужденные колебания, резонанс.	<p>Описывать модели: пружинный маятник, математический маятник. Перечислять виды колебательного движения, их свойства.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать гармоническиколебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс.</p>	Презентация. РЭШ: https://resh.ed u.ru/subject/2 8/11/
14	Лабораторная работа: Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.	Используется оборудование по физике центра «Точка роста»	<p>Перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний.</p> <p>Составлять уравнение механических колебаний, записывать его решение. Определять по уравнению колебательного движения параметры колебания.</p> <p>Представлять зависимость смещения, скорости и ускорения от времени при колебаниях математического и пружинного маятника графически, определять по графику характеристики: амплитуду, период и частоту.</p>	Презентация. РЭШ: https://resh.ed u.ru/subject/2 8/11/
15	Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания	Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания	<p>Давать определения понятий: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, действующее значение силы тока, действующее значение напряжения, трансформатор, коэффициент трансформации.</p>	Презентация. РЭШ: https://resh.ed u.ru/subject/2 8/11/

16	Теоретическое описание электромагнитных колебаний	Теоретическое описание электромагнитных колебаний	Изображать схему колебательного контура и описывать принцип его работы. Распознавать, воспроизводить, наблюдать свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, резонанс в цепи переменного тока.	Презентация. РЭШ: https://resh.ed u.ru/subject/28/11/
17	Переменный электрический ток. Получение переменного электрического тока	Переменный электрический ток. Получение переменного электрического тока	Анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях. Представлять зависимость электрического заряда, силы тока и напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях. Определять по графику колебаний его характеристики: амплитуду, период и частоту.	Презентация. РЭШ: https://resh.ed u.ru/subject/28/11/
18	Электрический ток на участке цепи с резистором. Решение задач	Электрический ток на участке цепи с резистором		Презентация. РЭШ: https://resh.ed u.ru/subject/28/11/
19	Передача переменного электрического тока. Трансформатор	Передача переменного электрического тока. Трансформатор		Презентация. РЭШ: https://resh.ed u.ru/subject/28/11/
20	Механические волны	Механические волны.	Давать определения понятий: механическая волна, поперечная волна, продольная волна, скорость волны, длина волны, фаза волны, звуковая волна, громкость звука, высота тона, тембр, отражение, преломление, поглощение, интерференция, механических волн, когерентные источники, стоячая волна, акустический резонанс, плоскополяризованная волна.	Презентация. РЭШ: https://resh.ed u.ru/subject/28/11/
21	Звуковые волны. Поперечные и продольные волны.	Звуковые волны. Поперечные и продольные волны.	Перечислять свойства и характеристики механических волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать механические волны, поперечные волны, продольные волны, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, механических	Презентация. РЭШ: https://resh.ed u.ru/subject/28/11/

			волн. Называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз. Определять в конкретных ситуациях скорости, частоты, длины волны, разности фаз волн.	8/11/ Презентация. РЭШ: https://resh.ed u.ru/subject/2 8/11/
22	Интерференция и дифракция механических волн. Энергия волны.	Интерференция и дифракция механических волн. Энергия волны.		
23	Электромагнитная волна	Электромагнитная волна. Электромагнитное поле.	Давать определения понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн, радиосвязь, амплитудная модуляция, детектирование.	Презентация. РЭШ: https://resh.ed u.ru/subject/2 8/11/
24	Свойства электромагнитных волн	Свойства электромагнитных волн	Объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей. Рисовать схему распространения электромагнитной волны. Перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн. Распознавать, наблюдать электромагнитные волны, излучение, приём, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, дифракцию и поляризацию электромагнитных волн.	Презентация. РЭШ: https://resh.ed u.ru/subject/2 8/11/
25	Изобретение радио А. С. Поповым. Принцип радиотелефонной связи	Изобретение радио А. С. Поповым. Принцип радиотелефонной связи Вихревое электрическое поле.	Находить в конкретных ситуациях значения характеристик волн: скорости, частоты, длины волны, разности фаз. Объяснять принципы радиосвязи и телевидения.	Презентация. РЭШ: https://resh.ed u.ru/subject/2 8/11/
26	Понятие о телевидении. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	Понятие о телевидении. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.		Презентация. РЭШ: https://resh.ed u.ru/subject/2 8/11/
27	Контрольная работа по теме «Электромагнитные			

	колебания и волны»			
Оптика (13 ч)				
28	Введение: развитие взглядов на природу света	Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде.	<p>Давать определения понятий: свет, геометрическая оптика, световой луч, скорость света, отражение света, преломление света, полное отражение света, угол падения, угол отражения, угол преломления, относительный показатель преломления, абсолютный показатель преломления, линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, дисперсия света, интерференция света, дифракция света, дифракционная решетка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет.</p> <p>Описывать методы измерения скорости света.</p> <p>Перечислять свойства световых волн.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию световых волн.</p> <p>Формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости.</p> <p>Строить ход луча в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, поворотной призме, оборачивающей призме, тонкой линзе. Строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе. Перечислять виды линз, их основные характеристики — оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила.</p> <p>Находить в конкретной ситуации значения угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсолютного показателя преломления, скорости света в среде, фокусного расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы, периода дифракционной решетки, положения интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов.</p> <p>Записывать формулу тонкой линзы, находить в конкретных ситуациях с её помощью неизвестные величины.</p> <p>Объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков.</p>	Презентация. РЭШ: https://resh.ed u.ru/subject/28/11/
29	Принцип Гюйгенса. Закон преломления и отражения света	Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. Полное отражение. Закон преломления света.		Презентация. РЭШ: https://resh.ed u.ru/subject/28/11/
30	Лабораторная работа: Определение показателя преломления среды.	Используется оборудование по физике центра «Точка роста»		Презентация. РЭШ: https://resh.ed u.ru/subject/28/11/
31	Линза. Построение изображения в тонкой линзе	Оптические приборы. Линза. Построение изображения в тонкой линзе		Презентация. РЭШ: https://resh.ed u.ru/subject/28/11/
32	Формула тонкой линзы. Решение задач	Формула тонкой линзы.		Презентация. РЭШ: https://resh.ed u.ru/subject/28/11/

33	Лабораторная работа: Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.	Используется оборудование по физике центра «Точка роста»	<p>Экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей линзы, длину световой волны с помощью дифракционной решетки. Исследовать зависимость угла преломления от угла падения, зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета.</p> <p>Конструировать модели телескопа и/или микроскопа. Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, выдвижении гипотез, разработке методов проверки гипотез.</p>	Презентация. РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/
34	Дисперсия света. Поглощение света	Дисперсия света. Поглощение света. Волновые свойства света. Скорость света.		Презентация. РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/
35	Интерференция света.	Интерференция света. Когерентность.		Презентация. РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/
36	Дифракция света. Дифракционная решётка.	Дифракция света. Дифракционная решётка.		Презентация. РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/
37	Лабораторная работа: Определение длины световой волны	Используется оборудование по физике центра «Точка роста»		Презентация. РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/
38	Поляризация света	Практическое применение электромагнитных излучений. Поляризация света		Презентация. РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/

				8/11/
39	Излучение и спектры	Виды излучений. Источники света. Спектры. Спектральный анализ. Шкала электромагнитных волн. Наблюдение спектров.	<p>Давать определения понятий: тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хемиллюминесценция, фотолюминесценция, сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр поглощения, спектральный анализ.</p> <p>Перечислять виды спектров. Распознавать, наблюдать сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр излучения и поглощения.</p> <p>Перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение.</p> <p>Сравнивать свойства электромагнитных волн разной частоты.</p>	Презентация. РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/
41	Контрольная работа по теме «Световые волны»			
Основы специальной теории относительности (3 ч)				
42	Классическая физика и постулаты СТО	Постулаты СТО: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.		Презентация. РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/
43	Относительность одновременности. Кинематика СТО	Связь массы и энергии свободной частицы. Относительность одновременности. Кинематика СТО	<p>Давать определения понятий: событие, постулат, собственная инерциальная система отсчета, собственное время, собственная длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя.</p> <p>Формулировать постулаты СТО.</p> <p>Записывать выражение для энергии покоя частиц.</p> <p>Находить в литературе и в Интернете информацию о теории эфира, экспериментах, которые привели к созданию СТО, относительности расстояний и промежутков времени, биографии А. Эйнштейна.</p>	Презентация. РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/
44	Релятивистская динамика. Решение задач	Релятивистская динамика. Энергия покоя.		Презентация. РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/

				8/11/
Квантовая физика (17 ч)				
45	Возникновение квантовой физики. Фотоэлектрический эффект и его законы	Фотоэффект. Фотон. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.	<p>Давать определения понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта. Распознавать, наблюдать явление фотоэффекта.</p> <p>Описывать опыты Столетова.</p> <p>Формулировать гипотезу Планка о квантах, законы фотоэффекта.</p> <p>Анализировать законы фотоэффекта.</p> <p>Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью неизвестные величины.</p> <p>Находить в конкретных ситуациях значения максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, скорости фотоэлектронов, работы выхода, запирающего напряжения, частоты и длины волны, частоты и длины волны, соответствующих красной границе фотоэффекта.</p> <p>Приводить примеры использования фотоэффекта.</p> <p>Объяснять суть корпускулярно-волнового дуализма.</p>	Презентация. РЭШ: https://resh.ed u.ru/subject/28/11/
46	Световые кванты. Уравнение фотоэффекта	Корпускулярно-волновой дуализм. Световые кванты. Уравнение фотоэффекта. Гипотеза М. Планка о квантах.		Презентация. РЭШ: https://resh.ed u.ru/subject/28/11/
47	Фотоны. Гипотеза де Бройля	Фотоны. Гипотеза де Бройля		Презентация. РЭШ: https://resh.ed u.ru/subject/28/11/
48	Давление света. Опыты Лебедева	Давление света. Опыты Лебедева		Презентация. РЭШ: https://resh.ed u.ru/subject/28/11/
49	Решение задач из теории фотоэффекта.			Презентация. РЭШ: https://resh.ed u.ru/subject/28/11/

50	Контрольная работа по теме «Световые кванты»			Презентация. РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/
51	Опыт Резерфорда. Ядерная модель атома	Опыт Резерфорда. Ядерная модель атома. Планетарная модель атома.	<p>Давать определения понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации.</p> <p>Описывать опыты Резерфорда.</p> <p>Описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда.</p> <p>Рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры.</p>	Презентация. РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/
52	Теория Бора	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.	<p>Формулировать квантовые постулаты Бора. Объяснять линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора.</p> <p>Рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое, энергию ионизации атома.</p> <p>Находить в литературе и в Интернете сведения о фактах, подтверждающих сложное строение атома, о работах учёных по созданию модели строения атома, получению вынужденного излучения, применению лазеров в науке, медицине, промышленности, быту.</p> <p>Выделять роль российских учёных в создании и использовании лазеров.</p>	Презентация. РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/
53	Спектры. Лабораторная работа: Наблюдение сплошного и линейчатого спектров. Исследование спектра водорода.	Испускание и поглощение света атомами. Спектры. Спектральный анализ и его применение. Используется оборудование по физике центра «Точка роста»	<p>Находить в литературе и в Интернете сведения о фактах, подтверждающих сложное строение атома, о работах учёных по созданию модели строения атома, получению вынужденного излучения, применению лазеров в науке, медицине, промышленности, быту.</p> <p>Выделять роль российских учёных в создании и использовании лазеров.</p>	Презентация. РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/
54	Состав ядра. Ядерные силы	Состав и строение атомного ядра. Ядерные силы	<p>Давать определения понятий: массовое число, нуклоны, ядерные силы, дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи атомных ядер, радиоактивность, период полураспада, искусственная радиоактивность, ядерные реакции, энергетический выход ядерной реакции, цепная ядерная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, реакторы-размножители, термоядерная реакция.</p> <p>Сравнивать свойства протона и нейтрона.</p> <p>Описывать протонно-нейтронную модель ядра.</p> <p>Определять состав ядер различных элементов с помощью</p>	Презентация. РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/
55	Энергия связи атомных ядер	Дефект массы и энергия связи ядра	<p>Сравнивать свойства протона и нейтрона.</p> <p>Описывать протонно-нейтронную модель ядра.</p> <p>Определять состав ядер различных элементов с помощью</p>	Презентация. РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/

			таблицы Менделеева. Изображать и читать схемы атомов. Сравнить силу электрического отталкивания протонов и силу связи нуклонов в ядре.	8/11/
56	Ядерные реакции. Цепная реакция деления	Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Применение ядерной энергии.	Вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер. Анализировать связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер. Перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер. Сравнить свойства альфа-, бета- и гамма-излучений. Записывать правила смещения при радиоактивных распадах.	Презентация. РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/
57	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц		Определять элементы, образующиеся в результате радиоактивных распадов. Записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы его применимости. Определять в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, число распавшихся ядер, период полураспада.	Презентация. РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/
58	Радиоактивность	Радиоактивность. Искусственная радиоактивность. Получение и использование радиоактивных изотопов		Презентация. РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/
59	Закон радиоактивного распада. Решение задач	Закон радиоактивного распада. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.		Презентация. РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/
60	Лабораторная работа: Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям). Ядерный реактор. Атомная электростанция.	Ядерный реактор. Атомная электростанция. Понятие о термоядерных реакциях Используется оборудование по физике центра «Точка роста»		Презентация. РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/

	Понятие о термоядерных реакциях			
61	Физический мир и его познание	Физический мир и его познание	<p>Давать определения понятий: аннигиляция, лептоны, адроны, кварк, глюон.</p> <p>Перечислять основные свойства элементарных частиц.</p> <p>Выделять группы элементарных частиц.</p> <p>Перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц.</p> <p>Описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон-позитронных пар.</p> <p>Называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий. Описывать роль ускорителей в изучении элементарных частиц.</p> <p>Называть основные виды ускорителей элементарных частиц.</p> <p>Находить в литературе и в Интернете сведения об истории открытия элементарных частиц, о трёх этапах в развитии физики элементарных частиц.</p> <p>Описывать современную физическую картину мира.</p>	<p>Презентация.</p> <p>РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/</p>
62	Понятие об элементарных частицах. Классификация элементарных частиц	Фундаментальные взаимодействия. Элементарные частицы.	<p>Описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон-позитронных пар.</p> <p>Называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий. Описывать роль ускорителей в изучении элементарных частиц.</p> <p>Называть основные виды ускорителей элементарных частиц.</p> <p>Находить в литературе и в Интернете сведения об истории открытия элементарных частиц, о трёх этапах в развитии физики элементарных частиц.</p> <p>Описывать современную физическую картину мира.</p>	<p>Презентация.</p> <p>РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/</p>
63	Контрольная работа по теме «Физика атомного ядра»			
Строение Вселенной (5 ч)				
64	Физическая система Земля—Луна	Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля—Луна.	<p>Давать определения понятий: небесная сфера, эклиптика, небесный экватор, полюс мира, ось мира, круг склонения, прямое восхождение, склонение, параллакс, парсек, астрономическая единица, перигелий, афелий, солнечное затмение, лунное затмение, планеты земной группы, планеты-гиганты, астероид, метеор, метеорит, фотосфера, светимость, протуберанец, , протозвезда, сверхновая звезда, галактика, квазар, красное смещение, теория Большого взрыва, возраст Вселенной.</p> <p>Наблюдать Луну и планеты в телескоп.</p> <p>Выделять особенности системы Земля—Луна.</p> <p>Распознавать, моделировать, наблюдать лунные и солнечные затмения.</p>	<p>Презентация.</p> <p>РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/</p>
65	Физическая природа планет и малых тел Солнечной системы	Физическая природа планет и малых тел Солнечной системы	<p>Наблюдать Луну и планеты в телескоп.</p> <p>Выделять особенности системы Земля—Луна.</p> <p>Распознавать, моделировать, наблюдать лунные и солнечные затмения.</p>	<p>Презентация.</p> <p>РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/</p>

66	Основные характеристики звёзд	Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии.	<p>Объяснять приливы и отливы. Описывать строение Солнечной системы. Перечислять планеты и виды малых тел. Описывать строение Солнца. Наблюдать солнечные пятна. Соблюдать правила безопасности при наблюдении Солнца.</p>	Презентация. РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/
67	Галактики и их характеристики	Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной.	<p>Перечислять типичные группы звёзд, основные физические характеристики звёзд. Описывать эволюцию звёзд от рождения до смерти. Называть самые яркие звёзды и созвездия. Перечислять виды галактик, описывать состав и строение галактик. Выделять Млечный путь среди других галактик. Определять место Солнечной системы в ней.</p>	Презентация. РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/
68	Лабораторная работа: Определение периода обращения двойных звёзд (печатные материалы).		<p>Оценивать порядок расстояний до космических объектов. Описывать суть «красного смещения» и его использование при изучении галактик. Приводить краткое изложение теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной.</p>	Презентация. РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/28/11/

