

**Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение**

**«Митинская основная школа»**

**Гаврилов – Ямского муниципального района**

Утверждена приказом директора

образовательного учреждения

№57 от 28 августа 2023

Директор школы: Лукьянова О.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета**

**Физика**

**9 класс**

**с.Митино, 2023г**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа основного общего образования по учебному предмету физика для учащихся 9 класса общеобразовательной школы разработана на основе следующих документов:

1. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗс изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 24.07.2015 года;
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897 (ред. от 11.12.2020));
3. Концепция преподавания предмета Физика (распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации протокол от 3 декабря 2019 г. № ПК-4вн).
4. Концепция преподавания предмета Астрономия (распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации протокол от 3 декабря 2019 г. № ПК-4вн).
5. Основная образовательная программа основного общего образования МОБУ «Митинская ОШ»
6. Рабочая программа воспитания МОБУ «Митинская ОШ»;
7. Примерные программы по учебным предметам «Физика», «Астрономия» для образовательных организаций, реализующих программы основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию.Протокол от 31 января 2018 года № 2/18).
8. Рабочая программа по физике для 9 класса составлена на основе рабочих программ по физике 7-11 классы к линии УМК под редакцией: И.М.Пёрышкина, учебно-методическое пособие / И. Н. Пономарёва, В. С. Кучменко, О. А. Корнилова и др. — М.: Вентана- Граф, 2017 Концентрическая структура, которая соответствует федеральному государственному образовательному стандарту.

Рабочая программа ориентирована на использование учебника: И.М. Пёрышкин, А.И .Иванов. Физика 9 класс. Москва, Просвещение, 2018г.

Настоящая рабочая программа по физике учитывает индивидуальный и дифференцированный подход в обучении 9 класса, в котором будет осуществляться учебный процесс: разноуровневые задания, проектная деятельность, исследовательские работы, тестирование, использование ИКТ и Интернет ресурсов.

**Целями** обучения физики в общем образовании являются

* формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
* развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
* формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
* формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств;
* формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;
* развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанной с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих **задач** в процессе изучения учебного предмета «Физика».

На уровне основного общего образования

* приобретение знаний о дискретном строении вещества, механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, первоначальных сведений о строении Вселенной;
* описание и объяснение с использованием полученных знаний;
* освоение решения простейших расчётных задач, требующих создания и использования физических моделей, творческих и практико-ориентированных задач;
* приобретение умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
* освоение приёмов работы с информацией физического содержания, включая информацию о современных достижениях физики; анализ и критическое оценивание информации;
* знакомство со сферами профессиональной деятельности, связанными с физикой, и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки.

**Место учебного предмета в учебном плане**

Изучение учебного предмета «Физика» в учебном плане МОБУ «Митинская ОШ» представлено как базовый курс в 9- классах основной школы (два года по два часа в неделю и год по три часа в неделю, всего 204ч) и поэтому в 9 классе отводится 3 часа в неделю, всего 102 уроков.

Уровень обучения – базовый.

Срок реализации рабочей учебной программы – один учебный год.

В программу включены лабораторные работы, проводимые с помощью цифровой лаборатории РобикЛаб, используется оборудование « Точки роста».

**Планируемые предметные результаты освоения конкретного учебного предмета, курса.**

**Личностные результаты**

• сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческихспособностей учащихся;

• убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумногоиспользования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческогообщества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементуобщечеловеческой культуры;

• самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

• готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересамии возможностями;

• мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностноориентированного подхода;

• формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий иизобретений, результатам обучения.

**Метапредметные результаты:**

**Метапредметные результаты** обучения физике в основной школе включают межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).

**Межпредметные понятия**

Условием формирования межпредметных понятий, таких, как система, факт, закономерность, феномен, анализ, синтез является овладение обучающимися основами читательской компетенции, приобретение навыков работы с информацией, участие в проектной деятельности. В основной школе продолжается работа по формированию и развитию **основ читательской компетенции**. Обучающиеся овладеют чтением как средством осуществления своих дальнейших планов: продолжения образования и самообразования, осознанного планирования своего актуального и перспективного круга чтения, в том числе досугового, подготовки к трудовой и социальной деятельности. У выпускников будет сформирована потребность в систематическом чтении как средстве познания мира и себя в этом мире, гармонизации отношений человека и общества, создании образа «потребного будущего».

При изучении физики обучающиеся усовершенствуют приобретенные **навыки работы с информацией** и пополнят их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

• систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;

• выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свертывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);

• заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

В ходе изучения физики обучающиеся приобретут опыт **проектной деятельности** как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределенности. Они получат возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

**Регулятивные УУД:**

* Определять и формулировать цель деятельности на уроке.
* Проговаривать последовательность действий на уроке.
* Учиться высказывать своё предположение (версию) на основе работы с иллюстрацией учебника.
* Учиться работать по предложенному учителем плану.
* Средством формирования этих действий служит технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала.
* Учиться отличать верно выполненное задание от неверного.
* Учиться совместно с учителем и другими учениками давать эмоциональную оценку деятельности класса на уроке.
* Средством формирования этих действий служит технология оценивания образовательных достижений(учебных успехов)

**Познавательные УУД:**

* Ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного с помощью учителя.
* Делать предварительный отбор источников информации: ориентироваться в учебнике (на развороте, в оглавлении, в словаре).
* Добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя учебник, свой жизненный опыт и информацию, полученную на уроке.
* Перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса.
* Перерабатывать полученную информацию: сравнивать и классифицировать.
* Преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять физические рассказы и задачи на основе простейших физических моделей (предметных, рисунков, схематических рисунков, схем); находить и формулировать решение задачи с помощью простейших моделей (предметных, рисунков, схематических рисунков, схем).
* Средством формирования этих действий служит учебный материал и задания учебника, ориентированные на линии развития средствами предмета.

**Коммуникативные УУД:**

* Донести свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи (на уровне одного предложения или небольшого текста).
* Слушать и понимать речь других.
* Читать и пересказывать текст.
* Средством формирования этих действий служит технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог).
* Совместно договариваться о правилах общения и поведения в школе и следовать им.
* Учиться выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика).
* Средством формирования этих действий служит организация работы в парах и малых группах.

**Предметные результаты:**

• знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;

• умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;

• умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;

• умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

• формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;

• развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;

• коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

*К концу 9 класса в результате освоения программы по физике обучающийся научится:*

* соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
* характеризовать понятия (система отсчета, относительность механического движения, невесомость и перегрузки, механические волны, звук, инфразвук и ультразвук, электромагнитные волны, инфракрасные волны, ультрафиолетовые волны, рентгеновское излучение, шкала электромагнитных волн, спектры испускания и поглощения; альфа-, бета- и гамма-излучения, изотопы, ядерная и термоядерная энергетика);
* различать явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, взаимодействие тел, равновесие материальной точки, реактивное движение, невесомость, колебательное движение (гармонические колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания), резонанс, волновое движение (звук), отражение звука, дисперсия света,отражение и преломление света, полное внутреннее отражение света, сложение спектральных цветов, естественная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
* описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении, ускорение, перемещение при равноускоренном прямолинейном движении, центростремительное ускорение, угловая скорость, перемещение, пройденный путь и скорость при криволинейном движении, сила тяжести, ускорения свободного падения с учетом зависимости от широты местности, вес тела, центр тяжести твердого тела, импульс тела, импульс силы, механическая работа имощность, потенциальная энергия, кинетическая энергия, полная механическая энергия, период и частота колебаний, период математического и пружинного маятников, длина волны, громкость и высота тона, скорость света, показатель преломления среды); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
* характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Ньютона, закон сохранения импульса, законы отражения и преломления света, законы сохранения зарядового и массового чисел при ядерных реакциях; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
* объяснять физические процессы и свойства тел: выявлять причинно следственные связи, строить объяснение из 2–3 логических шагов с опорой на 2–3 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности;
* решать расчетные задачи (опирающиеся на систему из 2–3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выбирать законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины;
* проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (изучение второго закона Ньютона, закона сохранения энергии; зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины и независимость от амплитуды малых колебаний): самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования; описывать ход опыта и формулировать выводы;
* проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины; обосновывать выбор способа измерения/измерительного прибора;
* проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений (зависимость пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости; периода колебаний математического маятника от длины нити): самостоятельно собирать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
* проводить косвенные измерения физических величин (средняя скорость и ускорение тела при равноускоренном движении, ускорение свободного падения, частота и период колебаний математического и пружинного маятников, радиоактивный фон): планировать измерения; собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции; вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной погрешности измерений;
* соблюдать правила безопасного труда при работе с лабораторным оборудованием;
* различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, абсолютно твердое тело, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра;
* характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: эхолот,  перископ, спектроскоп, дозиметр, камера Вильсона), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности; использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно-практических задач; приводить примеры практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
* приводить примеры вклада российских (в том числе: К.Э. Циолковский, С.П. Королев, Д.Д. Иваненко,, И.В. Курчатов) и зарубежных (в том числе: И. Ньютон, Дж. Максвелл, Г. Герц, В. Рентген, А. Беккерель, М. Склодовская-Кюри, Э. Резерфорд) ученых-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;
* создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников, грамотно используя понятийный аппарат изучаемого раздела физики и сопровождая выступление презентацией с учетом особенностей аудитории.

*Обучающийся получит возможность научиться:*

* осознавать ценность научных исследований, роль физики в  расширении представлений об окружающем мире и  ее вклад в улучшение качества жизни;
* использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотези теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
* сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;
* самостоятельно проводить прямые и косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;
* воспринимать информацию физического содержания в  научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;
* создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.

**Содержание учебного предмета**

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

**Законы взаимодействия и движения тел (34 ч)**

Описание движения. Материальная точка как модель тела. Критерии замены тела материальной точкой. Поступательное движение. Система отсчета. Перемещение. Различие между понятиями «путь» и «перемещение». Нахождение координаты тела по его начальной координате и проекции вектора перемещения. Перемещение при прямолинейном равномерном движении. Прямолинейное равноускоренное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. Закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному движению без начальной скорости. Относительность траектории, перемещения, пути, скорости. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Причина смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе).

Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей. Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве. Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. Невесомость.

Закон всемирного тяготения и условия его применимости. Гравитационная постоянная. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. Зависимость ускорения свободного падения от широты места и высоты над Землей. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Виды трения: трение покоя, трение скольжения, трение качения. Формула для расчета силы трения скольжения. Примеры полезного проявления трения. Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение. Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость.

Импульс тела. Замкнутая система тел. Изменение импульсов тел при их взаимодействии. Закон сохранения импульса. Сущность и примеры реактивного движения. Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые ракеты. Работа силы. Работа силы тяжести и силы упругости. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упругодеформированного тела. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии.

**Предметными результатами** изучения темы являются:

* понимание и способность описывать и объяснять физические явления: поступательное движение (назвать отличительный признак), смена дня и ночи на Земле, свободное падение тел. невесомость, движение по окружности с постоянной по модулю скоростью;
* знание и способность давать определения /описания физических понятий: относительность движения (перечислить, в чём проявляется), геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира; [первая космическая скорость], реактивное движение; физических моделей: материальная точка, система отсчёта, физических величин: перемещение, скорость равномерного прямолинейного движения, мгновенная скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, скорость и центростремительное ускорение при равномерном движении тела по окружности, импульс;
* понимание смысла основных физических законов: закон Ньютона, закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии и умение применять их на практике;
* умение приводить примеры технических устройств и живых организмов, в основе перемещения которых лежит принцип реактивного движения. Знание и умение объяснять устройство и действие космических ракет-носителей;
* умение измерять: мгновенную скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности;
* умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).

*Демонстрации.*

* Относительность движения.
* Равноускоренное движение.
* Свободное падение тел в трубке Ньютона.
* Направление скорости при равномерном движении по окружности.
* Второй закон Ньютона.
* Третий закон Ньютона.
* Невесомость.
* Закон сохранения импульса.
* Реактивное движение.

*Контрольная работа* № 1 по теме «Законы взаимодействия и движения тел».

*Лабораторные работы*

1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.

2. Измерение ускорения свободного падения.

*Темы проектов*

«Экспериментальное подтверждение справедливости условия криволинейного движения тел», «История развития искусственных спутников Земли и решаемые с их помощью научно-исследовательские задачи»

**Механические колебания и волны. Звук (15 ч)**

Примеры колебательного движения. Общие черты разнообразных колебаний. Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника. Свободные колебания, колебательные системы, маятник. Величины, характеризующие колебательное движение: амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Зависимость периода и частоты маятника от длины его нити. Гармонические колебания.

Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Частота установившихся вынужденных колебаний. Условия наступления и физическая сущность явления резонанса. Учет резонанса в практике.

Механизм распространения упругих колебаний. Механические волны. Поперечные и продольные упругие волны в твердых, жидких и газообразных средах. Характеристики волн: скорость, длина волны, частота, период колебаний. Связь между этими величинами. Источники звука — тела, колеблющиеся с частотой 16 Гц — 20 кГц. Ультразвук и инфразвук. Эхолокация. Зависимость высоты звука от частоты, а громкости звука — от амплитуды колебаний и некоторых других причин. Тембр звука. Наличие среды — необходимое условие распространения звука. Скорость звука в различных средах. Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс.

**Предметными результатами**изучения темы являются:

* понимание и способность описывать и объяснять физические явления: колебания нитяного (математического) и пружинного маятников, резонанс (в т. ч. звуковой), механические волны, длина волны, отражение звука, эхо;
* знание и способность давать определения физических понятий: свободные колебания, колебательная система, маятник, затухающие колебания, вынужденные колебания, звук и условия его распространения; физических величин: амплитуда, период, частота колебаний, собственная частота колебательной системы, высота, [тембр], громкость звука, скорость звука; физических моделей: [гармонические колебания], математический маятник;
* владение экспериментальными методами исследования зависимости периода и частоты колебаний маятника от длины его нити.

*Демонстрации.*

* Механические колебания.
* Механические волны.
* Звуковые колебания.
* Условия распространения звука.

*Контрольная работа №2 по теме «*Механические колебания и волны. Звук*».*

*Лабораторная работа*

3.Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити*.*

*Темы проектов*

«Определение качественной зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины», «Определение качественной зависимости периода колебаний нитяного (математического) маятника от величины ускорения свободного падения», «Ультразвук и инфразвук в природе, технике и медицине»

**Электромагнитное поле (25 ч)**

Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера. Графическое изображение магнитного поля. Линии неоднородного и однородного магнитного поля. Связь направления линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике. Правило буравчика. Правило правой руки для соленоида. Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Зависимость магнитного потока, пронизывающего площадь контура, от площади контура, ориентации плоскости контура по отношению к линиям магнитной индукции и от модуля вектора магнитной индукции магнитного поля. Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока. Определение явления электромагнитной индукции. Техническое применение явления. Возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце при изменении проходящего сквозь кольцо магнитного потока. Определение направления индукционного тока. Правило Ленца. Явления самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Переменный электрический ток. Электромеханический индукционный генератор (как пример — гидрогенератор). Потери энергии в ЛЭП, способы уменьшения потерь. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора, его применение при передаче электроэнергии. Электромагнитное поле, его источник. Различие между вихревым электрическим и электростатическим полями. Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причина возникновения волн. Получение и регистрация электромагнитных волн. Высокочастотные электромагнитные колебания и волны — необходимые средства для осуществления радиосвязи. Колебательный контур, получение электромагнитных колебаний. Формула Томсона. Блок-схема передающего и приемного устройств для осуществления радиосвязи. Амплитудная модуляция и детектирование высокочастотных колебаний.

Интерференция и дифракция света. Свет как частный случай электромагнитных волн. Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения — фотоны (кванты). Явление дисперсии. Разложение белого света в спектр. Получение белого света путем сложения спектральных цветов. Цвета тел. Назначение и устройство спектрографа и спектроскопа. Типы оптических спектров. Сплошной и линейчатые спектры, условия их получения. Спектры испускания и поглощения. Закон Кирхгофа. Спектральный анализ. Атомы — источники излучения и поглощения света. Объяснение излучения и поглощения света атомами и происхождения линейчатых спектров на основе постулатов Бора.

**Предметными результатами**изучения темы являются:

* понимание и способность описывать и объяснять физические явления/процессы: электромагнитная индукция, самоиндукция, преломление света, дисперсия света, поглощение и испускание света атомами, возникновение линейчатых спектров излучения и поглощения;
* умение давать определения / описание физических понятий: магнитное поле, линии магнитной индукции; однородное и неоднородное магнитное поле, магнитный поток, переменный электрический ток, электромагнитное поле, электромагнитные волны, электромагнитные колебания, радиосвязь, видимый свет; физических величин: магнитная индукция, индуктивность, период, частота и амплитуда электромагнитных колебаний, показатели преломления света;
* знание формулировок, понимание смысла и умение применять закон преломления света и правило Ленца, квантовых постулатов Бора;
* знание назначения, устройства и принципа действия технических устройств: электромеханический индукционный генератор переменного тока, трансформатор, колебательный контур; детектор, спектроскоп, спектрограф;
* [понимание сути метода спектрального анализа и его возможностей].

*Демонстрации.*

* Устройство конденсатора.
* Энергия заряженного конденсатора.
* Электромагнитные колебания.
* Свойства электромагнитных волн.
* Дисперсия света.
* Получение белого света при сложении света разных цветов.

*Контрольная работа №3* по теме «Электромагнитное поле».

*Лабораторные работы*

4. Изучение явления электромагнитной индукции.

5. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания.

*Темы проектов*

«Развитие средств и способов передачи информации на далекие расстояния с древних времен и до наших дней», «Метод спектрального анализа и его применение в науке и технике»

**Строение атома и атомного ядра (20 ч)**

Сложный состав радиоактивного излучения, α-, β- и γ-частицы. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию ос-частиц. Планетарная модель атома. Превращения ядер при радиоактивном распаде на примере ос-распада радия. Обозначение ядер химических элементов. Массовое и зарядовое числа. Закон сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях. Назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона. Выбивание ос-частицами протонов из ядер атома азота. Наблюдение фотографий образовавшихся в камере Вильсона треков частиц, участвовавших в ядерной реакции. Открытие и свойства нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл массового и зарядового чисел. Особенности ядерных сил. Изотопы.

Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер. Взаимосвязь массы и энергии. Дефект масс. Выделение или поглощение энергии в ядерных реакциях. Деление ядра урана. Выделение энергии. Условия протекания управляемой цепной реакции. Критическая масса. Назначение, устройство, принцип действия ядерного реактора на медленных нейтронах. Преобразование энергии ядер в электрическую энергию. Преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций.

Биологическое действие радиации. Физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Период полураспада радиоактивных веществ. Закон радиоактивного распада. Способы защиты от радиации. Условия протекания и примеры термоядерных реакций. Источники энергии Солнца и звезд

**Предметными результатами** изучения темы являются:

* понимание и способность описывать и объяснять физические явления: радиоактивность, ионизирующее излучение;
* знание и способность давать определения/описания физических понятий: радиоактивность, альфа-, бета- и гамма-частицы; физических моделей: модели строения атомов, предложенные Д. Д. Томсоном и Э. Резерфордом; протонно-нейтронная модель атомного ядра, модель процесса деления атома урана; физических величин: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада;
* умение приводить примеры и объяснять устройство и принцип действия технических устройств и установок: счетчик Гейгера, камера Вильсона, пузырьковая камера,  ядерный реактор на медленных нейтронах;
* умение измерять: мощность дозы радиоактивного излучения бытовым дозиметром;
* знание формулировок, понимание смысла и умение применять: закон сохранения массового числа, закон сохранения заряда, закон радиоактивного распада, правило смещения;
* владение экспериментальными методами исследования в процессе изучения зависимости мощности излучения продуктов распада радона от времени;
* понимание сути экспериментальных методов исследования частиц;
* использование полученных знаний в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).

*Демонстрации:*

* Наблюдение треков альфа — частиц в камере Вильсона.
* Устройство и принцип действия счётчика ионизирующих частиц.
* Дозиметр.

*Контрольная работа №4 по теме «*Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер*».*

*Лабораторные работы*

6. Измерение естественного радиационного фона дозиметром.

7. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.

8. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям» (выполняется дома).

*Тема проекта*

«Негативное воздействие радиации (ионизирующих излучений) на живые организмы и способы защиты от нее»

**Строение и эволюция Вселенной (5 ч)**

Состав Солнечной системы: Солнце, восемь больших планет (шесть из которых имеют спутники), пять планет-карликов, астероиды, кометы, метеорные тела. Формирование Солнечной системы. Земля и планеты земной группы. Общность характеристик планет земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет- гигантов. Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Образование хвостов комет. Радиант. Метеорит. Болид. Солнце и звезды: слоистая (зонная) структура, магнитное поле. Источник энергии Солнца и звезд — тепло, выделяемое при протекании в их недрах термоядерных реакций. Стадии эволюции Солнца. Галактики. Метагалактика. Три возможные модели нестационарной Вселенной, предложенные А. А. Фридманом. Экспериментальное подтверждение Хабблом расширения Вселенной. Закон Хаббла.

**Предметными результатами** изучения темы являются:

* представление о составе, строении, происхождении и возрасте Солнечной системы;
* умение применять физические законы для объяснения движения планет Солнечной системы,
* знать, что существенными параметрами, отличающими звёзды от планет, являются их массы и источники энергии (термоядерные реакции в недрах звёзд и радиоактивные в недрах планет);
* сравнивать физические и орбитальные параметры планет земной группы с соответствующими параметрами планет-гигантов и находить в них общее и различное;
* объяснять суть эффекта Х. Доплера; формулировать и объяснять суть закона Э. Хаббла, знать, что этот закон явился экспериментальным подтверждением модели нестационарной Вселенной, открытой А. А. Фридманом.

*Темы проектов*

«Естественные спутники планет земной группы», «Естественные спутники планет-гигантов»

**Итоговое повторение (3 ч)**

**Тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название тем | Количество отводимых часов | Количество контрольных работ | Количество лабораторных работ | Воспитательный потенциал |
| 1 | **Законы взаимодействия и движения тел** | 36 | 1 | 2 | Установление доверительных отношений между педагогом и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;  Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения. |
| 2 | **Механические колебания и волны. Звук** | 15 | 1 | 1 | Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации |
| 3 | **Электромагнитное поле** | 24 | 1 | 2 | Привлечение внимания обучающихся к ценному аспекту изучаемых произведений, инициирование их обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения, выработке своего отношения как к проблематике, так и литературным героям и их поступкам |
| 4 | **Строение атома и атомного ядра** | 20 | 1 | 3 | Использование воспитательных возможностей содержания литературных произведений через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе |
| 5 | **Строение и эволюция Вселенной** | 5 | - | - | Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддерживать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока |
| 6 | **Повторение** | 2 | 1 |  | Организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи |
| ИТОГО | | **102** | **5** | **8** |  |

(Возможные формы выполнения: доклад, сопровождаемый презентацией, компьютерная анимация, таблица, реферат, кроссворд, фотоальбом, изготовление модели, макета, приспособления, подготовка ролевой игры, викторины, демонстрация опытов)

**Поурочное планирование**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Дата | | Тема урока | Домашнее задание | Ресурсы (оборудование, цифровые образовательные ресурсы и т.п.) |
| по плану | факт |  |
| **Законы взаимодействия и движения тел** | | | | | |
|  | 04.09 |  | Вводный инструктаж по ТБ в кабинете физики. Материальная точка. Система отсчета | § 1; ответить на вопросы на с.9 учебника. Выполнить упр.1 на с. 9 учебника. | Правила техники безопасности  <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2595/start/> |
|  | 05.09 |  | Траектория. Путь. Перемещение. | § 2; ответить на вопросы на с. 12, 15 учебника. Выполнить упр. 2 на с. 12 учебника, |  |
|  | 07.09 |  | Определение координаты движущегося тела. | § 3, ответить на вопросы на с.15 учебника; упр. 3 на с. 15, 16 учебника. Решить задачу (по желанию). Задача. Катер прошел по озеру в направлении на северо-восток 2 км, а затем в северном направлении еще 1 км. Найти геометрическим построением перемещение S и его модуль S. (Ответ:S ≈ 2,8 км.) |  |
|  | 11.09 |  | Перемещение при прямолинейном равномерном движении. Решение задач. | § 4. Упр.4. Контрольные вопросы к §4. |  |
|  | 12.09 |  | Перемещение при прямолинейном равномерном движении (§ 4) | § 4 Л. №№147, 148 |  |
|  | 14.09 |  | Графики зависимости кинематических величин от времени при прямолинейном равномерном движении (§ 4) | § 4 |  |
|  | 18.09 |  | Средняя скорость | § 5 |  |
|  | 19.09 |  | Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение | § 5. Упр 5 (2, 3) |  |
|  | 21.09 |  | Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости (§ 6) | § 6. Упражнение 6 (2, 3). |  |
|  | 25.09 |  | Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении (§ 7) | § 7. Упражнение 7 (1, 2). |  |
|  | 26.09 |  | Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости (§ 8) | § 8. Упражнение 8 (1). |  |
|  | 28.09 |  | *Лабораторная работа № 1* «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».Точка роста | Решить задачи 72, 77 из Сборника. | цифровая лаборатория Робиклаб |
|  | 02.10 |  | Решение расчетных задач на прямолинейное равноускоренное движение |  |  |
|  | 03.10 |  | Графики зависимости кинематических величин от времени при прямолинейном равноускоренном движении |  |  |
|  | 05.10 |  | Решение графических задач на прямолинейное равноускоренное движение |  |  |
|  | 09.10 |  | *Контрольная работа №1* по теме «Прямолинейное равноускоренное движение» | Повторение по теме |  |
|  | 10.10 |  | Относительность движения (§ 9) | § 9. Упражнение 9 (1—4). |  |
|  | 12.10 |  | Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона (§ 10) | § 10. Упражнение 10. |  |
|  | 16.10 |  | Второй закон Ньютона (§ 11) | § 11. Упражнение 11 (2, 3). |  |
|  | 17.10 |  | Третий закон Ньютона (§ 12) | § 12. Упражнение 12 (3). |  |
|  | 19.10 |  | Свободное падение тел (§ 13) | § 13. Упражнение 13 (2, 3). |  |
|  | 23.10 |  | Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость (§ 14) | § 14. Упражнение 14, подготовиться к л/р №2 | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3025/main/> |
|  | 24.10 |  | *Лабораторная работа № 2* «Измерение ускорения свободного падения». Точка роста | Оформить работу, выполнить вычисления | цифровая лаборатория Робиклаб |
|  | 26.10 |  | Закон всемирного тяготения (§ 15) | § 15. Упражнение 15. | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2586/start/> |
|  | 06.11 |  | Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах (§ 16) | § 16. Упражнение 16 (1—4). |  |
|  | 07.11 |  | Сила упругости (§ 17) | § 17. Упражнение 17 (1, 4, 5). |  |
|  | 09.11 |  | Сила трения (§ 18) | § 18. Упражнение 18 (1, 2). |  |
|  | 13.11 |  | Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью (§ 19, 20) | § 19, 20. Упражнения 19 (1), 20 (1, 4\*). | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3131/main/>  <https://resh.edu.ru/subject/lesson/1530/start/> |
|  | 14.11 |  | Решение задач по кинематике на равномерное движение точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. | Решение задач 399—401, 409, 410 из Сборника. | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/1530/train/#207453> |
|  | 16.11 |  | Искусственные спутники Земли (§ 21) | § 21. | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3022/start/> |
|  | 20.11 |  | Импульс тела. Закон сохранения импульса (§ 22) | § 22. Упражнение 22 (2, 4). |  |
|  | 21.11 |  | Реактивное движение. Ракеты (§ 23) | § 23. Упражнение 23 (2, 4). | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3023/start/> |
|  | 23.11 |  | Работа силы (§ 24) | § 24. Упражнение 24 (3). | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3021/start/> |
|  | 27.11 |  | Потенциальная и кинетическая энергия (§ 25) | § 25. Упражнение 25 (4, 5, 6). |  |
|  | 28.11 |  | Закон сохранения механической энергии (§ 26) | § 26. Упражнение 26. |  |
|  | 30.11 |  | *Контрольная работа №2* по теме «Законы сохранения в механике» | Повторение по теме |  |
| **Механические колебания и волны, звук (15 часов)** | | | | | |
| 1. /1 | 04.12 |  | Колебательное движение (§ 27) | § 27. Упражнение 27. | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3020/start/> |
| 1. /2 | 05.12 |  | Свободные колебания. Колебательные системы. Маятник (§ 27) |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3019/start/> |
| 1. /3 | 07.12 |  | Величины, характеризующие колебательное движение (§ 28) | § 28. Упражнение 24 (2—5). |  |
| 1. /4 | 11.12 |  | Гармонические колебания (§ 29) | § 29, подготовиться к л/р № 3 | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3018/start/> |
| 1. /5 | 12.12 |  | *Лабораторная работа№ 3* «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от его длины» Точка роста | Оформить работу, выполнить вычисления  Решить задачи 525, 528 из Сборника. | цифровая лаборатория Робиклаб |
| 1. /6 | 14.12 |  | Затухающие колебания. Вынужденные колебания (§ 30) | §  30. Упражнения 29. Презентации «Механические колебания в природе, быту и технике» (по желанию). | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3018/start/> |
| 1. /7 | 18.12 |  | Резонанс (§ 31) | §  31. Упражнения 30. Презентации «Механический резонанс» (по желанию). | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3018/main/> |
| 1. /8 | 19.12 |  | Распространение колебаний в среде. Волны (§ 32) | § 32.Вопросы после §  32. Решение задачи 579 из Сборника. | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3017/start/> |
| 1. /9 | 21.12 |  | Длина волны. Скорость распространения волн (§ 33) | § 33. Упражнение 31. | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3017/start/> |
| 1. /10 | 25.12 |  | Источники звука. Звуковые колебания (§ 34) | § 34. Упражнение 32. Презентации «Ультразвук» и «Инфразвук». | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2585/start/> |
| 1. /11 | 26.12 |  | Высота, тембр и громкость звука (§ 35) | § 35. Упражнение 33. | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3015/start> |
| 1. /12 | 28.12 |  | Распространение звука. Звуковые волны (§ 36) | § 36. Упражнение 34 (3, 4, 6). | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3016/start/> |
| 1. /13 | 08.01 |  | Отражение звука. Звуковой резонанс (§ 37) |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3014/start/> |
| 1. /14 | 09.01 |  | Решение задач на механические колебания и волны | Повторить §  27—36, основные определения и формулы. | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3174/start/>  <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3013/start/> |
| 1. /15 | 11.01 |  | Контрольная работа №3 по теме «Механические колебания и волны. Звук» | Повторение по теме |  |
| **Электромагнитное поле, (24 час)** | | | | | |
| 1. /1 | 15.01 |  | Магнитное поле и его графическое изображение (§ 38) | §38, |  |
| 1. /2 | 16.01 |  | Однородное и неоднородное магнитные поля (§ 38) |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3132/start/> |
| 1. /3 | 18.01 |  | Направление тока и направление линий его магнитного поля (§ 39) | §39 упр.36(1-3) с.172 |  |
| 1. /4 | 22.01 |  | Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки (§ 40) | §40 упр.37 с.176 |  |
| 1. /5 | 23.01 |  | Индукция магнитного поля (§ 41) | §41 упр.38 с.181 | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3012/start/> |
| 1. /6 | 25.01 |  | Магнитный поток (§ 42) | §42 упр.39 с.183 | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3132/start/> |
| 1. /7 | 29.01 |  | Явление электромагнитной индукции (§ 43) | §43 упр.40 с.186 | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3011/start/> |
| 1. /8 | 30.01 |  | Лабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции».Точка роста | Повторить §42-45 | цифровая лаборатория Робиклаб, л/р №36 |
| 1. /9 | 01.02 |  | Направление индукционного тока. Правило Ленца (§ 44) | §44 упр.41(2) с.189 |  |
| 1. /10 | 05.02 |  | Явление самоиндукции (§ 45) | §45 упр.42 с.193 |  |
| 1. /11 | 06.02 |  | Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор (§ 46) | §46 упр.43 с.199 | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3009/start/> |
| 1. /12 | 08.02 |  | Электромагнитное поле (§ 47) | §47 упр.44 с.202 | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3010/start/> |
| 1. /13 | 12.02 |  | Электромагнитные волны (§ 48) | §48 упр.45 с.206 | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3008/start/> |
| 1. /14 | 13.02 |  | Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний (§ 49) | §49 вопросы с.212 |  |
| 1. /15 | 15.02 |  | Принципы радиосвязи и телевидения (§ 50) | §50 упр.47 с.215 |  |
| 1. /16 | 19.02 |  | Интерференция и дифракция света (§ 51) | §51 задание с.221 | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2583/start/>  <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2999/start/>  <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2582/start/> |
| 1. /17 | 20.02 |  | Электромагнитная природа света (§ 52) | §52 вопросы с.224 | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3007/start/>  <https://resh.edu.ru/subject/lesson/1543/start/>  <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2998/start/> |
| 1. /18 | 22.03 |  | Преломление света. Физический смысл показателя преломления (§ 53) | §53 упр.48 с.228 | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3005/start/> |
| 1. /19 | 26.02 |  | Дисперсия света. Цвета тел (§ 54) | §54 упр.49(2) с.235 | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3000/start/> |
| 1. /20 | 27.02 |  | Типы оптических спектров (§ 55) | §55 вопросы с.240 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/2580/start/ |
| 1. /21 | 29.02 |  | Лабораторная работа № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания». | задачник №1844, 1845 |  |
| 1. /22 | 04.03 |  | Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров (§ 56) | §56 задание с.242 | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2996/start/> |
| 1. /23 | 05.03 |  | Решение задач на электромагнитные колебания и волны | задачник № 1835, 1837, 1826 | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2584/start/>  <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2581/start/> |
| 1. /24 | 07.03 |  | Контрольная работа № 4 по теме «Электромагнитное поле» |  |  |
| **Строение атома и атомного ядра, 20ч** | | | | | |
| 1. /1 | 11.03 |  | Анализ контрольной работы. Радиоактивность | §57 вопросы с.251 |  |
| 1. /2 | 12.03 |  | Модели атомов | §58 упр.50(3,4) с.254 |  |
| 1. /3 | 14.03 |  | Радиоактивные превращения атомных ядер | §58 задачник №1847, 1849, 1854 |  |
| 1. /4 | 18.03 |  | Экспериментальные методы исследования частиц | §59 вопросы с.258 |  |
| 1. /5 | 19.03 |  | Лабораторная работа № 6 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром» | Повторить п. 57-59 |  |
| 1. /6 | 01.04 |  | Открытие протона и нейтрона | § 60 | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2997/start/> |
| 1. /7 | 02.04 |  | Состав атомного ядра. Ядерные силы | §60, 61 упр.51 с.262 |  |
| 1. /8 | 04.04 |  | Энергия связи. Дефект масс | §62 вопросы с.269 |  |
| 1. /9 | 08.04 |  | Решение задач на дефект масс и энергию связи атомных ядер | Повторить п. 60-62 |  |
| 1. /10 | 09.04 |  | Деление ядер урана. Цепная реакция | §63 вопросы с.273 |  |
| 1. /11 | 11.04 |  | Лабораторная работа № 7 «Изучение деления ядра урана по фотографии треков» | Повторить п. 63 |  |
| 1. /12 | 15.04 |  | Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию | §64 вопросы с.276 |  |
| 1. /13 | 16.04 |  | Атомная энергетика | §65 задание с.280 |  |
| 1. /14 | 18.04 |  | Биологическое действие радиации | §66 вопросы с.285 |  |
| 1. /15 | 22.04 |  | Закон радиоактивного распада | §67 вопросы с.288 |  |
| 1. /16 | 23.04 |  | Термоядерная реакция. | задачник №1859,1862 |  |
| 1. /17 | 25.05 |  | Элементарные частицы. Античастицы | задачник №1865,1866 |  |
| 1. /18 | 29.04 |  | Промежуточная аттестация: Итоговая контрольная работа | Повторение по темам | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3026/start/> |
| 1. /19 | 30.04 |  | Решение задач на дефект масс и энергию связи атомных ядер, на закон радиоактивного распада | задачник №1867 |  |
| 1. /20 | 02.05 |  | Контрольная работа №5 по теме «Строение атома и атомного ядра» | Повторить §57-66 |  |
| **Строение и эволюция Вселенной, 5 час** | | | | | |
| 1. /1 | 06.05 |  | Анализ контрольной работы. Состав, строение и происхождение Солнечной системы | §68 вопросы с.296 | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/1545/start/>  <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2993/start/> |
| 1. /2 | 07.05 |  | Большие планеты Солнечной системы | §69,70 упр.53 с308 |  |
| 1. /3 | 13.05 |  | Малые тела Солнечной системы | §70 |  |
| 1. /4 | 14.05 |  | Строение, излучения и эволюция Солнца и звезд | §71, вопросы с.314 | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2993/start/> |
| 1. /5 | 16.05 |  | Строение и эволюция Вселенной | §72, задание с.318 | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2992/start/>  <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2991/start/> |
| **Повторение, 2 час** | | | | | |
|  | 20.05 |  | Повторение. **Промежуточная аттестация** | задачник №1869, 1821 |  |
|  | 21.05 |  | Повторение. Законы взаимодействия и движения тел Механические колебания и волны | задачник №1868, 1820 |  |

*Электронные образовательные интернет-ресурсы:*

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

http://schoolcollection.edu.ru/catalog/pupil/?subject=30

2.     Открытая физикаhttp://www.physics.ru/courses/op25part2/design/index.htm

3.     Газета «1 сентября»: материалы по физике http://1september.ru/

4.     Фестиваль педагогических идей «Открытый урок» http://festival.1september.ru/

5.     Физика.ru http://www.fizika.ru

6.     КМ-школа http://www.km-school.ru/

7.     Электронный учебник http://www.physbook.ru/

8.     Самая большая электронная библиотека рунета. Поиск книг и журналов http://bookfi.org/

9.     Материалы образовательной платформы www.mob-edu.ru.