

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 10 Г. САЛЬСКА**

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО учителей
математики, информатики и
физики

Н.М. Задворных

Протокол №1 от «29» августа
2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР
МБОУ СОШ №10 г. Сальска

М.А. Носачева

«30» августа 2023

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ СОШ № 10 г.
Сальска

М.А. Романенко

Приказ от 30.09.2023 № 193

**Рабочая программа
по физике**

Задворных Наталии Михайловны,
учителя физики

11 класс

**Рассмотрена и рекомендована к утверждению
на заседании
педагогического совета школы
протокол № 1 от «30» августа 2023**

2023-2024 учебный год

Пояснительная записка.

Рабочая программа предназначена для изучения учебного предмета «Физика» на базовом уровне в 11 классе, составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования; на основе рабочей программы по физике для 10 – 11 классов к линии УМК Г.Я.Мякишева («Рабочая программа к линии УМК Г.Я.Мякишева. Физика. 10 – 11 классы. О.А. Крысанова, Г.Я. Мякишев - М.: Дрофа, 2020.), федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Минпросвещения от 21.09.2022 № 858.

Рабочая программа составлена в соответствии с Концепцией преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации (утвержденной решением Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации от 03 декабря 2019 г. № ПК-4вн), с учетом системно-деятельностного, личностно ориентированного подходов в обучении, конкретизирует содержание тем Стандарта и даёт конкретное распределение учебных часов по разделам курса.

Программа предмета «Физика» для обучающихся 11 класса разработана на основе и соответствует требованиям следующих документов:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;
- приказа Министерства просвещения РФ от 12 августа 2022 г. № 732 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413"
- приказа Минпросвещения от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам — образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
- приказа Минпросвещения России от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» (далее – ФОП ООО);
- приказа Министерства просвещения РФ от 02.08.2022 № 653 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ НОО,ООО СОО»
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.09.2020 № 28;
- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.01.2021 № 2;
- Устава МБОУ СОШ № 10 г. Сальска;
- основной образовательной программе среднего общего образования МБОУ СОШ № 10 г. Сальска;
- рабочей программы воспитания МБОУ СОШ №10 г. Сальска;
- положения о рабочей программе МБОУ СОШ №10 г. Сальска;
- календарного учебного графика МБОУ СОШ № 10 г. Сальска на 2023-2024 учебный год;

- расписания уроков МБОУ СОШ № 10 г. Сальска на 2023-2024 учебный год.

Место предмета в базисном учебном плане.

В соответствии с федеральным базисным учебным планом для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение предмета физики 11 класса на базовом уровне отводится 68 часов из расчета 2 учебных часа в неделю.

Согласно календарному учебному графику МБОУ СОШ № 10 г. Сальска на 2023-2024 учебный год данная рабочая программа в 11 классе будет реализована за 68 часов.

Учебно-методический комплект.

Реализация данной программы осуществляется посредством использования учебно - методического комплекта, включающего в себя:

1. Учебник «Физика: Базовый и углубленный уровень: 11 класс», авторы Г.Я.Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин - М.: Просвещение, 2021.- 432, [4] л. ил. – (Классический курс).
2. Сборник задач по физике 11 класс, авторы А.А.Заболотский, В.Ф.Комиссаров, М.А.Петрова - М.: Дрофа, 2020.- 238, [2] с.: ил. – (Российский учебник).
3. Сборник задач по физике 10-11 классы, автор А.П.Рымкевич М.: Просвещение, 2019
4. Горлова Л.А., Сборник комбинированных задач по физике 10-11 классы - М: ВАКО, 2015 г.
5. Ерюткин Е.С., Ерюткина С.Г. Физика. 11класс. Самостоятельные и контрольные работы. Базовый и углубленный уровни. ФГОС Москва. «Просвещение», 2022 г.
6. Физика 11. Электронное приложение (DVD)к учебнику Г.Я.Мякишева, Б.Б. Буховцева, Н.Н.Сотского. ЗАО «Образование Медиа» ОАО «Издательство «Просвещение», 2014г.

Электронные образовательные платформы

1. Российская электронная школа.
2. Онлайн школа Фоксфорд.
3. Домашняя школа InternetUrok.ru.
- 4.Московская электронная школа.
- 5.Видеоуроки на видеохостинге youtube.com.
- 6.Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://www.edu.ru>.

Оборудование и приборы.

Номенклатура учебного оборудования по физике определяется стандартами физического образования, минимумом содержания учебного материала, базисной программой общего образования. Для постановки демонстраций достаточно одного экземпляра оборудования, для фронтальных лабораторных работ не менее одного комплекта оборудования на двоих учащихся.

Цифровая лаборатория по физике SensorLab. Источник постоянного тока, проволоочный моток, реостат, ключ, соединительные провода, дугообразный магнит, источник питания, миллиамперметр, катушки с сердечниками, магнит дугообразный, выключатель кнопочный, магнитная стрелка (компас), штатив с муфтой и кольцом, шарик с отверстием, нить, лента измерительная, часы с секундной стрелкой, стеклянная пластина в форме трапеции, электрическая лампочка, экран с щелью, выключатель, экран, направляющая рейка, лампочка на подставке с колпачком, длиннофокусная собирающая линза, 2 прямоугольных треугольника, линейка, дифракционная решетка, держатель, лабораторный набор «Магнетизм», лабораторный набор «Электричество», лабораторный набор «Геометрическая оптика».

Технические средства обучения.

- 1.Видеопроектор
- 2.Интерактивная доска прямой проекции

3. Компьютер в сборе (системный блок, монитор, ИБП, клавиатура, мышь, колонки)

Планируемые результаты освоения учебного предмета.

Личностные результаты:

- 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 взрослыми, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформировать мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владение 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, целеустремлённость;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

Метапредметные результаты:

- 1) 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 определять, что цель достигнута;
 - сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной ранее целью;
 - осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;
- 2) 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 задачи;
 - искать и находить обобщенные способы решения задач;
 - приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
 - анализировать и преобразовать проблемно-противоречивые ситуации;
 - выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
 - выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая

- ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
 - занимать разные позиции в познавательной деятельности;
- 3) освоение коммуникативных универсальных учебных действий:
- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми;
 - при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
 - развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных, письменных) языковых средств;
 - распознавать конфликтногенные 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 и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметные результаты:

- сформировать представления 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, видах материи, движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; владение умениями обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами; объяснять полученные результаты и делать вывод;
- 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 проведённые эксперименты, анализировать результаты полученной из экспериментов информации, определять достоверность полученного результата;
- умение 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 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.

Выпускник на базовом уровне научится:

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

демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

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

выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;

решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;

объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Преобладающими формами текущего контроля выступают: лабораторная работа, устный опрос, письменный опрос и тестирование. Виды и формы контроля: устный опрос, самостоятельная работа, лабораторная работа, контрольная работа.

Название раздела	Кол-во часов	Лабораторные работы	
1.Основы электродинамики (продолжение)	13		
Магнитное поле	6	№1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»	№1
Электромагнитная индукция	7	№2 «Изучение явления электромагнитной индукции»	№2
2.Колебания и волны	18		
2.1. Механические колебания	4	№3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»	
Электромагнитные колебания	7		
Механические волны	3		
Электромагнитные волны	4		№3 вол
3.Оптика	17		
3.1.Световые волны	12	№4 «Измерение показателя преломления стекла» №5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы» №6 «Измерение длины световой волны»	№4
3.2.Элементы теории относительности	2		
3.3.Излучение и спектры	3	№7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»	

4.Квантовая физика	21		
4.1.Световые кванты	4		№5 отв
4.2.Атомная физика	3		
4.3.Физика атомного ядра	12		№6
4.4.Элементарные частицы	2		
6. Итого	68	7	

Критерии оценки качества знаний.

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 и 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 применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может устанавливать связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом усвоенным при изучении других предметов.

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

Оценка «3» ставится в том случае, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики; не препятствует 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 и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых недочетов.

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

Оценка физических диктантов и тестов

Оценка «5» ставится за работу в том случае, если обучающийся набрал от 90% до 100% максимального балла.

Оценка «4» ставится за работу в том случае, если обучающийся набрал от 70% до 89% максимального балла.

Оценка «3» ставится за работу в том случае, если обучающийся набрал 50% -69% максимального балла.

Оценка «2» ставится за работу в том случае, если обучающийся набрал менее 50% максимального балла.

Оценка самостоятельных и контрольных работ

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

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии не более одной ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка «3» ставится за работу, выполненную на 2/3 всей работы правильно или при допущении не более одной грубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка «2» ставится за работу, в которой число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 работы.

Оценка лабораторных работ

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся выполнил 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 безопасного труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления, правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка «4» ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в соответствии с требованиями к оценке 5, но допустил два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, вычисления; наблюдения проводились неправильно.

Во всех случаях оценка снижается, если учащийся не соблюдал требований правил безопасного труда.

Содержание учебного предмета.

Наименование раздела	Содержание раздела	Основные виды деятельности учащихся
Основы электродинамики (13 ч)	Магнитное поле (8 ч) Взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера. Электроизмерительные приборы. Применение закона Ампера. Громкоговоритель. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Электромагнитная индукция (9 ч) Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток. Направление	Магнитное поле (8 ч) Давать определение понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, домен, температура Кюри. Давать определение единицы индукции магнитного поля. Перечислять основные свойства магнитного поля. Изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током. Наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Формулировать закон Ампера, называть границы его применимости. Определять направление линий индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление векторов силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила левой руки. Применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач. Перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара-, и ферромагнетиков. Измерять силу взаимодействия катушки с током и

	индукционного тока. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Электродинамический микрофон. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле.	магнита. Работать в паре при выполнении практических заданий, в паре и группе при решении задач. Находить в литературе и Интернете информацию о вкладе Ампера, Лоренца в изучение магнитного поля, русского физика Столетова в исследование магнитных свойств ферромагнетиков, о применении закона Ампера, практическом использовании действия магнитного поля на движущийся заряд, об ускорителях элементарных частиц, о вкладе российских ученых в создание ускорителей элементарных частиц, в том числе в объединённом институте ядерных исследований (ОИЯИ) в г. Дубне и на адронном коллайдере в ЦЕРНе; об использовании ферромагнетиков, о магнитном поле Земли. Готовить презентации и сообщения по изученным темам Электромагнитная индукция (9 ч) Давать определение 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. Наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца. Формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, называть границы его применимости. Исследовать явление электромагнитной индукции. Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, планировать эксперимент. Перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Формулировать закон самоиндукции, называть границы его применимости. Проводить аналогию между самоиндукцией и инертностью. Определять зависимость индуктивности катушки от её длины и площади витков. Определять в конкретной ситуации значения магнитного потока, ЭДС индукции, ЭДС самоиндукции, индуктивность. Находить в литературе и Интернете информацию об истории открытия явления электромагнитной индукции, о вкладе в изучение этого явления русского физика Э. Х. Ленца, о борьбе с проявлениями электромагнитной индукции и её
--	--	--

		использовании в промышленности. Готовить презентации и сообщения по изученным темам.
Колебания и волны (18 ч)	Механические колебания (5 ч) Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Математический маятник. Динамика колебательного движения. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Воздействие резонанса и борьба с ним. Электромагнитные колебания (11 ч) Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Уравнения, описывающие процессы в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Переменный электрический ток. Активное сопротивление. Действующее значение силы тока и напряжения. Емкость и индуктивность в цепи	Механические колебания (5 ч) Давать определение понятий: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза. Называть условия возникновения колебаний. Приводить примеры колебательных систем. Описывать модели «пружинный маятник», «математический маятник». Перечислять виды колебательного движения, их свойства. Распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс. Перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний. Составлять уравнение механических колебаний, записывать его решения. Определять по уравнению колебательного движения параметры колебаний. Представлять графически зависимость смещения от времени при колебаниях математического и пружинного маятников. Определять по графику характеристики колебаний: амплитуду, период и частоту. Вычислять в конкретной ситуации значения периода колебаний математического и пружинного маятников, энергии маятника. Объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине. Работать в парах и группе при решении задач и выполнении практических заданий, исследований, планировать эксперимент. Вести дискуссию на тему «Роль резонанса в технике и быту» Находить в литературе и интернете информацию об использовании механических колебаний в приборах геологоразведки, часах, качелях, других устройствах, об использовании в технике и музыке резонанса и о борьбе с ним. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. Решать задачи. Контролировать решение задач самим и другими учащимися. Электромагнитные колебания (11 ч) Давать определение 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

переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Генератор на транзисторе. Автоколебания. Генерирование электрической энергии. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии.	трансформации. Изображать схему колебательного контура и описывать принцип его работы. Распознавать, воспроизводит, наблюдать свободные электромагнитные колебания. Анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях. Представлять в виде графиков зависимость электрического заряда, силы тока и напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях. Определять по графику колебаний характеристики: амплитуду, период и частоту. Записывать формулу Томсона. Вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний.
Механические волны (5 ч) Волновые явления. Распространение механических волн. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Уравнение гармонической бегущей волны. Звуковые волны.	Определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретных ситуациях. Объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока. Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с резистором. Записывать закон Ома для цепи переменного тока. Находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления цепи переменного тока в конкретных ситуациях. Вычислять значения мощности, выделяющейся в цепи переменного тока, действующие значения тока и напряжения. Описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора. Находить в литературе и интернете информацию получения, передаче и использовании переменного тока, об истории создания и применении трансформаторов, называть основных потребителей электроэнергии. Вести дискуссию о пользе и вреде электростанций, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников.
Электромагнитные волны (5 ч) Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн. Опыты Герца. Плотность потока ЭМИ. Излучение электромагнитных волн. Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи. Модуляция и демодуляция. Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн. Радиолокация. Телевидение. Развитие средств связи.	Готовить презентации и сообщения по изученным темам. Механические волны (5 ч) Давать определение понятий: механическая волна, поперечная волна, продольная волна, скорость волны, длина волны, звуковая волна, громкость звука, высота тона, тембр, отражение, преломление, поглощение, интерференция, механических волн, когерентные источники, стоячая волна, акустический резонанс, плоскополяризованная волна. Перечислять свойства механических волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать механические волны, поперечные волны, продольные волны, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, механических волн. Называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз. Определять в конкретных ситуациях скорости, частоты, длины волны, разности фаз волн. Находить в литературе и интернете информацию о

		возбуждении, передаче и использовании звуковых волн, об использовании резонанса звуковых волн в музыке и технике. Вести дискуссию о пользе и вреде воздействия на человека звуковых волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников. Готовить презентации и сообщения по изученным темам Электромагнитные волны (5 ч) Давать определение понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн, радиосвязь, радиолокация. 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. Вычислять в конкретных ситуациях значения характеристик волн: скорости, частоты, длины волны, разности фаз. Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Называть и описывать современные средства связи. Выделять роль А. С. Попова в изучении электромагнитных волн и создании радиосвязи. Относиться с уважением к учёным и их открытиям, обосновывать важность открытия электромагнитных волн для развития науки. Находить в литературе и Интернете информацию, позволяющую ответить на поставленные вопросы по теме. Работать в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий. Вести дискуссию о пользе и вреде использования человеком электромагнитных волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников. Готовить презентации и сообщения по изученным темам.
Оптика (17 ч)	Световые волны (15 ч) Световое излучение. Скорость света и методы ее определения. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. Закон преломления света.	Световые волны (15 ч) Давать определение 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,

Полное отражение. Призма. Линзы. Построение изображения в линзе. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Дисперсия света. Элементы теории относительности (4 ч) Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Основные следствия из постулатов теории относительности. Элементы релятивистской динамики. Излучение и спектры (4 ч) Источники света. Диапазон длин волн. Устройство и виды спектрографа и спектроскопа. Спектральный анализ. Рентгеновское излучение. Шкала электромагнитных излучений.	дифракционная решётка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет. Описывать методы измерения скорости света. Перечислять свойства световых волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию, дифракцию и поляризацию световых волн. Формулировать принцип Гюйгенса. Законы отражения и преломления света, границы их применимости. 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. Определять 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 решётки, положений интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов. Записывать формулу тонкой линзы, рассчитывать в конкретных ситуациях с её помощью неизвестные величины. Объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков. Экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей и рассеивающей линз, длину световой волны с помощью дифракционной решётки. Исследовать зависимость угла преломления от угла падения, зависимость расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета. Проверять гипотезы: угол преломления прямо пропорционален углу падения и конструировать модели телескопа и/или микроскопа. Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, выдвижении гипотез, разработке методов проверки гипотез., Находить в литературе и Интернете информацию о биографиях И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, Ф. Френеля, об их научных работах, о значении их работ для современной науки. Высказывать своё мнение о значении научных открытий и работ по оптике И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля. Воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами. Выделять основные положения корпускулярной и
--	--

		волновой теорий света. Участвовать в обсуждении этих теорий и современных взглядов на природу света. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. Элементы теории относительности (4 ч) Давать определение понятий: событие, постулат, собственная инерциальная система отсчёта, собственное время, собственная длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя. Формулировать постулаты СТО. Формулировать выводы из постулатов СТО. Анализировать формулу релятивистского закона сложения скоростей. Записывать выражение для энергии покоя частицы. Излагать суть принципа соответствия. Находить в литературе и Интернете информацию о теории эфира, об экспериментах, которые привели к созданию СТО, об относительности расстояния и промежутков времени, о биографии А. Эйнштейна. Высказывать своё мнение о значении СТО для современной науки. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. Излучение и спектры (4 ч) Давать определение понятий: тепловое излучение, электролюминесценция, катодолуминесценция, хемилюминесценция, фотолуминесценция. Перечислять виды спектров. Распознавать, наблюдать сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр излучения и поглощения. Перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение. Использовать шкалу электромагнитных волн. Сравнить свойства электромагнитных волн разных диапазонов
Квантовая физика (21 ч)	Световые кванты (6 ч) Постоянная Планка. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Применение фотоэффекта. Давление света. Химическое действие света. Фотография. Атомная физика (4 ч) Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории	Световые кванты (6 ч) Давать определение понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта. Распознавать, наблюдать явление фотоэффекта. Описывать опыты Столетова. Формулировать гипотезу Планка о квантах, Законы фотоэффекта. Анализировать законы фотоэффекта. Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью неизвестные величины. Вычислять в конкретных ситуациях значения максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, скорости фотоэлектронов, работы выхода, запирающего напряжения, частоты и длины волны, соответствующих красной границе фотоэффекта. Приводить примеры использования фотоэффекта. Объяснять суть корпускулярно-волнового дуализма. Находить в литературе и интернете информацию о работах Столетова, Лебедева, Вавилова. Выделять

	Бора. Квантовая механика. Испускание и поглощение света атомом. Лазеры. Физика атомного ядра (15 ч) Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие радиоактивности. Альфа, бета и гамма излучения. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы. Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы (2 ч) Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы. Лептоны. Адроны. Кварки.	роль российских учёных в исследовании свойств света. Приводить примеры биологического и химического действия света. Готовить презентаций и сообщения по изученным темам. Атомная физика (4 ч) Давать определение понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации. Описывать опыты Резерфорда. Описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда. Рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры. Формулировать квантовые постулаты Бора. Объяснять линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора. Рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое, энергию ионизации атома. Находить в литературе и интернете сведения о фактах, подтверждающих сложное строение атома, о работах учёных по созданию модели строения атома о применении лазеров в науке, медицине, промышленности, быту. Выделять роль российских учёных в создании и использовании лазеров. Готовить презентации и сообщения по изученным темам Физика атомного ядра (15 ч) 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. Сравнить свойства протона и нейтрона. Описывать протонно-нейтронную модель ядра. Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева. Изображать и читать схемы атомов. Сравнить силу электрического отталкивания протонов и силу связи нуклонов в ядре. 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, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы его применимости. Определять в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, число распавшихся ядер, период полураспада. Записывать ядерные реакции. Определять продукты
--	---	--

		ядерных реакций. Рассчитывать энергический выход ядерных реакций. Описывать механизмы деления ядер и цепной ядерной реакции. Сравнивать ядерные и термоядерные реакции участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики Находить в литературе и интернете сведения об открытии протона, нейтрона, радиоактивности, о получении и использовании радиоактивных изотопов новых химических элементов. Выделять роль российских учёных в исследованиях атомного ядра, открытии спонтанного деления ядер урана, развитии ядерной энергетики, создании новых изотопов в ФААА (Объединённый институт ядерных исследований в г. Дубне). Готовить презентации и сообщения по изученным темам. Элементарные частицы (2 ч) Давать определение понятий: аннигиляция, Перечислять основные свойства элементарных частиц. Выделять группы элементарных частиц. Перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц. Описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон-позитронных пар. Называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий. Описывать роль ускорителей в изучении элементарных частиц. Находить в литературе и интернете сведения об истории открытия, элементарных частиц, о трёх этапах в развитии физики элементарных частиц. Описывать современную физическую картину мира. Готовить презентации и сообщения по изученным темам
--	--	--

Календарно-тематическое планирование по физике, 11 класс. 68 часов (2 часа в неделю).

№ урока	Тема урока	Тип урока	Вид деятельности	Вид/форма контроля	Д пров
1.	Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Вводный инструктаж по ТБ. Сила Ампера.	урок изучения нового материала (лекция)	Описывать и объяснять магнитное поле, его свойства	беседа	0
2.	Лабораторная работа №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток». Инструктаж по ТБ	урок применения знаний (практикум)	Проводить наблюдение, описывать и объяснять физическое явление	лабораторная работа №1	0
3.	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца.	комбинированный урок	Вычислять силы, действующие на электрический заряд, движущийся в магнитном поле	фронтальный опрос, задачи	1
4.	Магнитные свойства вещества.	комбинированный урок	Применение ферромагнетиков в технике	фронтальный опрос, задачи	1
5.	Контрольная работа №1 «Магнитное поле».	урок проверки и оценки знаний и умений	Выполнение контрольной работы	контрольная работа №1	1
6.	Электромагнитная индукция. Магнитный поток.	урок изучения нового материала	Описывать и объяснять явление электромагнитной индукции	фронтальный опрос, задачи	2
7.	Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.	комбинированный урок	Определять направление индукционного тока. Объяснять закон электромагнитной индукции	фронтальный опрос, задачи	2
8.	Лабораторная работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции». Инструктаж по т.б.	урок применения знаний (практикум)	Проводить наблюдение, описывать и объяснять физическое явление	лабораторная работа №2	2
9.	ЭДС индукции в движущихся проводниках.	комбинированный урок	Приводить примеры, показывающие, что физическая теория дает возможность	фронтальный опрос, задачи	0

			объяснять научные факты		
10.	Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.	комбинированный урок	Определять направление индукционного тока. Объяснять закон электромагнитной индукции	фронтальный опрос, задачи	0
11.	Решение задач по теме «Самоиндукция. Энергия магнитного поля».	комбинированный урок	Применение знаний для решения физических задач	фронтальный опрос, задачи	1
12.	Контрольная работа №2 «Электромагнитная индукция».	урок проверки и оценки знаний и умений	Выполнение контрольной работы	контрольная работа №2	1
13.	Свободные колебания.	урок изучения нового материала	Исследовать условия возникновения колебаний	фронтальный опрос, задачи	1
14.	Гармонические колебания.	комбинированный урок	Определять характер физического процесса по графику	фронтальный опрос, задачи	1
15.	Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника». Инструктаж по т.б.	урок применения знаний (практикум)	Вычислить значение ускорения свободного падения с помощью маятника (шарик на нити), сравнить его с табличным значением. Определить погрешности	лабораторная работа №3	2
16.	Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.	комбинированный урок	Оценивать влияние на организм человека шумового загрязнения окружающей среды	фронтальный опрос, задачи	2
17.	Свободные электромагнитные колебания.	комбинированный урок	Наблюдать осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи. Формировать ценностное отношение к изучаемым на уроках физики объектам и	фронтальный опрос, задачи	0

			осваиваемым видам деятельности		
18.	Гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона.	комбинированный урок	Уметь составлять уравнения гармонического колебания по его графику и обратно	фронтальный опрос, задачи	0
19.	Переменный электрический ток. Резистор в цепи переменного тока.	комбинированный урок	Понимать смысл физической величины (переменный ток)	фронтальный опрос, задачи	1
20.	Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока.	комбинированный урок	Знать понятия и формулы действительных параметров переменного тока	фронтальный опрос, задачи	1
21.	Резонанс в электрической цепи.	комбинированный урок	Понимать смысл физических явлений: свободные и вынужденные электромагнитные колебания, резонанс	фронтальный опрос, задачи	2
22.	Генератор переменного тока. Трансформатор.	комбинированный урок	Понимать принцип действия генератора переменного тока. Знать устройство и принцип действия трансформатора	фронтальный опрос, задачи	2
23.	Производство, передача и потребление электрической энергии.	комбинированный урок	Знать способы производства, передачи и потребления электрической энергии. Называть основных потребителей электроэнергии	фронтальный опрос, задачи	2
24.	Волновые явления. Характеристики волн. Распространение волн в упругих средах.	комбинированный урок	Раскрыть физический смысл понятия «волна». Определять характер физического процесса по графику	фронтальный опрос, задачи	2
25.	Звуковые волны.	комбинированный урок	Применять частотный диапазон звуковых	фронтальный опрос, задачи	0

			волн		
26.	Интерференция, дифракция и поляризация механических волн.	урок изучения нового материала	Понимать смысл физических явлений: Интерференция, дифракция и поляризация механических волн	фронтальный опрос, задачи	0
27.	Электромагнитное поле. Электромагнитная волна.	комбинированный урок	Уметь обосновывать теорию Максвелла	фронтальный опрос, задачи	1
28.	Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи.	комбинированный урок	Описывать и объяснять принципы радиосвязи. Знать устройство и принципы действия радиоприемника А.С. Попова	фронтальный опрос, задачи	1
29.	Свойства электромагнитных волн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.	комбинированный урок	Описывать и объяснять свойства электромагнитных волн	фронтальный опрос, задачи	1
30.	Контрольная работа №3 «Электромагнитные колебания и волны».	урок проверки и оценки знаний и умений	Выполнение контрольной работы	контрольная работа №3	2
31.	Скорость света.	урок изучения нового материала	Описывать опыты по определению скорости света	фронтальный опрос, задачи	2
32.	Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.	комбинированный урок	Описывать и объяснять явление отражения света.	фронтальный опрос, задачи	2
33.	Закон преломления света.	комбинированный урок	Описывать и объяснять явление преломления света	фронтальный опрос, задачи	0
34.	Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла». Инструктаж по т.б.	урок применения знаний (практикум)	Измерять показатель преломления вещества, делать выводы на основе экспериментальных данных. Представлять результаты измерений с учетом их погрешностей	лабораторная работа №4	1
35.	Линзы. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.	комбинированный урок	Строить изображения, даваемые линзами. Рассчитывать	фронтальный опрос, задачи	1

			расстояние от линзы до изображения предмета		
36.	Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы». Инструктаж по т.б.	урок применения знаний (практикум)	Измерять оптическую силу линзы, делать выводы на основе экспериментальных данных. Представлять результаты измерений с учетом их погрешностей	лабораторная работа №5	1
37.	Дисперсия света.	комбинированный урок	Описывать и объяснять явление дисперсии света, результаты экспериментов по дисперсии света	фронтальный опрос, задачи	2
38.	Интерференция света.	комбинированный урок	Описывать и объяснять результаты экспериментов по интерференции света	фронтальный опрос, задачи	2
39.	Дифракция света. Дифракционная решетка.	комбинированный урок	Описывать и объяснять результаты экспериментов по дифракции света	фронтальный опрос, задачи	3
40.	Лабораторная работа №6 «Измерение длины световой волны». Инструктаж по т.б.	урок применения знаний (практикум)	Измерять длину световой волны, делать выводы на основе экспериментальных данных	лабораторная работа №6	3
41.	Поперечность световых волн. Поляризация света.	комбинированный урок	Объяснять известные явления природы на основе физической теории	фронтальный опрос, задачи	0
42.	Контрольная работа №4 «Геометрическая оптика».	урок проверки и оценки знаний и умений	Выполнение контрольной работы	контрольная работа №4	0
43.	Постулаты теории относительности.	урок изучения нового материала	Пояснять постулаты теории относительности	фронтальный опрос, задачи	1
44.	Элементы релятивистской динамики.	комбинированный урок	Показать, что классический закон сложения скоростей является	фронтальный опрос, задачи	1

			частным случаем релятивистского закона		
45.	Виды излучений. Источники света Спектры и спектральный анализ..	комбинированный урок	Описывать и объяснять виды излучений, источников света	фронтальный опрос, задачи	2
46.	Лабораторная работа №7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров». Инструктаж по т.б.	урок применения знаний (практикум)	Проводить наблюдение, описывать и объяснять свойства сплошного и линейчатого спектров	лабораторная работа №7	2
47.	Шкала электромагнитных волн.	комбинированный урок	Применять шкалу электромагнитных излучений	фронтальный опрос, задачи	2
48.	Фотоэффект.	комбинированный урок	Наблюдать фотоэлектрический эффект. Рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэлектрическом эффекте	фронтальный опрос, задачи	2
49.	Применение фотоэффекта.	комбинированный урок	Приводить примеры практического использования физических законов	фронтальный опрос, задачи	0
50.	Фотоны. Корпускулярно- волновой дуализм. Давление света. Химическое действие света.	комбинированный урок	Описывать и объяснять волновые свойства света	фронтальный опрос, задачи	0
51.	Контрольная работа №5 «Элементы специальной теории относительности и квантовой физики».	проверки и оценки знаний и умений	Выполнение контрольной работы	контрольная работа №5	1
52.	Строение атома. Опыты Резерфорда.	урок изучения нового материала	Пояснять опытные данные, указывающие на сложное строение атома	фронтальный опрос, задачи	1
53.	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.	комбинированный урок	Применение постулатов Бора	фронтальный опрос, задачи	1
54.	Лазеры.	комбинированный	Объяснять принцип	фронтальный	2

		урок	действия лазера. Наблюдать действие лазера	опрос, задачи	
55.	Строение атомного ядра. Ядерные силы.	комбинированный урок	Объяснять строение атомного ядра, роль ядерных сил	фронтальный опрос, задачи	0
56.	Обменная модель ядерного взаимодействия.	комбинированный урок	Объяснять обменную модель ядерного взаимодействия	фронтальный опрос, задачи	0
57.	Энергия связи атомных ядер.	комбинированный урок	Рассчитывать энергию связи атомных ядер	фронтальный опрос, задачи	0
58.	Радиоактивность.	комбинированный урок	Объяснять вклад российских и зарубежных ученых в открытие явления радиоактивности	фронтальный опрос, задачи	1
59.	Виды радиоактивного излучения.	комбинированный урок	Описывать и объяснять виды радиоактивного излучения	фронтальный опрос, задачи	1
60.	Закон радиоактивного распада. Период полураспада.	комбинированный урок	Пояснять закон радиоактивного распада и его статистический характер	фронтальный опрос, задачи	1
61.	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.	комбинированный урок	Наблюдать треки альфа-частиц в камере Вильсона. Регистрировать ядерные излучения с помощью счетчика Гейгера	фронтальный опрос, задачи	2
62.	Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции.	комбинированный урок	Решать задачи на составление ядерных реакций, определение неизвестного элемента	фронтальный опрос, задачи	2
63.	Деление ядер урана. Цепная реакция деления.	комбинированный урок	Объяснять деление ядра урана, цепную реакцию	фронтальный опрос, задачи	0
64.	Ядерный реактор.	комбинированный урок	Объяснять вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на	фронтальный опрос, задачи	0

			развитие ядерной энергетики		
65.	Термоядерные реакции.	комбинированный урок	Уметь записывать термоядерные реакции	фронтальный опрос, задачи	1
66.	Три этапа в развитии физики элементарных частиц.	комбинированный урок	Знать характеристики элементарных частиц	фронтальный опрос	1
67.	Контрольная работа №6 «Атом и атомное ядро».	проверки и оценки знаний и умений	Выполнение контрольной работы	контрольная работа №6	2
68.	Открытие позитрона. Античастицы. Лептоны. Адроны. Кварки.	комбинированный урок	Знать характеристики элементарных частиц	фронтальный опрос	2

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 359844088164368361733453392022738764111019630948

Владелец Романенко Максим Анатольевич

Действителен с 22.12.2023 по 21.12.2024