

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа с.Никульевка**

«Одобрено»
педагогическим советом
МБОУСОШ с.Никульевка
(протокол №1 от 30.08.2022г.)

«Утверждаю»
Директор МБОУСОШ с.Никульевка
Уренёва Г.Н.
(приказ №65 – п от 30.08.2022г.)



**Рабочая программа
по физике
среднего общего образования
(10 – 11 классы)**

Составитель: Гребенникова А.А. – учитель математики

с.Никульевка
2022-2023 уч.год

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основании следующих нормативных и инструктивно – методических документов:

- Федерального Закона «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 29.12.2012;
- Федерального компонента государственного стандарта общего образования (утверждённого приказом МО РФ «Об утверждении федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» от 05.03.2004 № 1089. Сборник нормативных документов. (Составитель Э. Д. Днепров, А. Г. Аркадьев.) – М.: Дрофа, 2006;
- Программы Г.Я. Мякишева (Сборник программ для общеобразовательных учреждений: Физика 10-11 кл./Н.Н. Тулькибаева, А.Э. Пушкарев. – М.: Просвещение, 2006), Программы по физике для 10-11 классов общеобразовательных учреждений (базовый и профильный уровни), авторы программы В.С.Данюшенков, О.В. Коршунова, составители: И.Г. Саенко, В.С.Данюшенков, О.В. Коршунова, Н.В. Шаронова, Е.П. Левитан, О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов/ М.: «Просвещение», 2007 г.;
- Федерального перечня учебников, рекомендованных министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях, на 2022-2023 учебный год;
- Основной образовательной программы основного общего образования МБОУ СОШ с.Никульевка.
- Школьного учебного плана на 2022-2023 учебный год;
- Положения о порядке разработки рабочей программы по учебному предмету (курсу).

Общая характеристика учебного предмета

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению. Подчеркнем, что ознакомление школьников с методами научного познания предполагается проводить при изучении всех разделов курса физики, а не только при изучении специального раздела "Физика и методы научного познания"

Гуманитарное значение физики как составной части общего образования состоит в том, что она вооружает школьника научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Знание физических законов необходимо для изучения химии, биологии, физической географии, технологии, ОБЖ.

Курс физики в примерной программе среднего (полного) общего образования структурируется на основе физических теорий: механика, молекулярная физика, электродинамика, электромагнитные колебания и волны, квантовая физика.

Особенностью предмета физика в учебном плане образовательной школы является и тот факт, что овладение основными физическими понятиями и законами на базовом уровне стало необходимым практически каждому человеку в современной жизни.

Цели изучения физики

Изучение физики в средних (полных) образовательных учреждениях на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

- освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;
- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- воспитание убежденности в возможности познания законов природы; использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Место предмета в учебном плане

Школьным учебным планом на изучение физики в средней школе на базовом уровне отводится 204 часов. В том числе в 10 классе - 102 часов, в 11 классе - 102 учебных часа из расчета 3 учебных часа в неделю.

Рабочая программа составлена с учетом разнородности контингента учащихся непрофилированной средней школы. Поэтому она ориентирована на изучение физики в средней школе на уровне требований обязательного минимума содержания образования и, в то же время, дает возможность ученикам, интересующимся физикой, развивать свои способности при изучении данного предмета. Увеличение часов направлено на усиление общеобразовательной подготовки, для закрепления теоретических знаний практическими умениями применять полученные знания на практике (решение задач на применение физических законов) и расширения спектра образования интересов учащихся.

В рабочую программу включены элементы учебной информации по темам и классам, перечень демонстраций и фронтальных лабораторных работ, необходимых для формирования умений, указанных в требованиях к уровню подготовки выпускников старшей школы.

В рабочей программе выделен заключительный раздел "Обобщающее повторение", что способствует систематизации знаний и умений, которыми должен овладеть учащийся. Обобщающее повторение проводится в соответствии со структурой рабочей программы, за основу берутся изученные фундаментальные теории, подчеркивается роль эксперимента, гипотез и моделей.

Весь курс физики распределен по классам следующим образом:

- в 10 классе изучаются: физика и методы научного познания, механика, молекулярная физика, электродинамика (начало);
- в 11 классе изучаются: электродинамика (продолжение), оптика, квантовая физика и элементы астрофизики, методы научного познания.

Распределение учебного времени по темам является примерным. Учителю дано право изменять порядок изучения отдельных вопросов внутри темы, а также использовать по своему усмотрению резервное время.

В качестве основных учебников взят комплект учебников Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика 10 класс, М.: Просвещение, 2020г., Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. Физика 11 класс, М.: Просвещение, 2021 г.

Содержание программы

10 класс (102 часа, 3 часа в неделю)

Физика и методы научного познания

Механика. Физика как наука. Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. *Моделирование физических явлений и процессов.* Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. *Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия.* Основные элементы физической картины мира.

Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. Прямолинейное равноускоренное движение. Принцип относительности Галилея. Законы динамики. Всемирное тяготение. Законы сохранения в механике. Предсказательная сила законов механики. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел для развития космических исследований. Границы применимости классической механики.

Проведение опытов, иллюстрирующих проявление принципа относительности, законов классической механики, сохранения импульса и механической энергии

Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для использования простых механизмов, инструментов, транспортных средств.

Молекулярная физика. Тепловые явления.

Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Строение и свойства жидкости, твердого тела. Законы термодинамики. Порядок и хаос. Необратимость тепловых процессов. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. Модель строения жидкостей. Испарение и кипение. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кристаллические и аморфные тела. Уравнение теплового баланса.

Проведение опытов по изучению свойств газов, жидкостей и твердых тел, тепловых процессов и агрегатных превращений вещества.

Практическое применение в повседневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел; об охране окружающей среды.

Основы электродинамики (начало).

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Электрический ток. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Потенциальность электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Емкость. Конденсаторы. Закон Ома для полной цепи. Сопротивление. Электрические цепи. Соединения проводников. Работа и мощность тока. Электродвижущая сила. Электрический ток в различных средах.

Повторение

11 класс (102 часа, 3 часа в неделю)

Электродинамика (продолжение)

Магнитное поле тока. Плазма. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Явление электромагнитной индукции. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Свободные электромагнитные колебания. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Волновые свойства света. Различные виды электромагнитных излучений и их практические применения. Законы распространения света. Оптические приборы.

Демонстрации

Магнитное взаимодействие токов. Отклонение электронного пучка магнитным полем. Магнитная запись звука. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

Колебания и волны

Свободные электромагнитные колебания. Осциллограмма переменного тока. Генератор переменного тока. Излучение и прием электромагнитных волн. Отражение и преломление электромагнитных волн.

Оптика

Интерференция света. Дифракция света. Получение спектра с помощью призмы. Получение спектра с помощью дифракционной решетки. Поляризация света. Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Оптические приборы

Лабораторные работы

Наблюдение действия магнитного поля на ток. Изучение явления электромагнитной индукции. Определение ускорения свободного падения с помощью маятника. Измерение показателя преломления стекла. Экспериментальное определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы. Изменение длины световой волны.

Квантовая физика и элементы астрофизики

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазеры. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения. Закон радиоактивного распада. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной.

Демонстрации

Фотоэффект. Линейчатые спектры излучения. Лазер. Счетчик ионизирующих частиц.

Лабораторные работы

Наблюдение линейчатых спектров.

Физика и методы научного познания

Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Основные элементы физической картины мира.

Повторение (резерв свободного учебного времени)

Требования к уровню подготовки учащихся

Обязательные результаты изучения курса "Физика" приведены в разделе "Требования к уровню подготовки выпускников" стандарта. Требования направлены на реализацию деятельностного и личностно ориентированного подходов; освоение учащимися интеллектуальной и практической деятельности; овладение знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, позволяющими ориентироваться в окружающем мире, значимыми для сохранения окружающей среды и собственного здоровья.

Рубрика "Знать/понимать" включает требования к учебному материалу, который усваивается и воспроизводится учащимися. Выпускники должны понимать смысл изучаемых физических понятий, физических величин и законов.

Рубрика "Уметь" включает требования, основанных на более сложных видах деятельности, в том числе творческой: описывать и объяснять физические явления и свойства тел, отличать гипотезы от научных теорий, делать выводы на основании экспериментальных данных. Приводить примеры практического использования полученных знаний, воспринимать и самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

В рубрике "Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни" представлены требования, выходящие за рамки учебного процесса и нацеленные на решение разнообразных жизненных задач.

В результате изучения физики на базовом уровне ученик должен:

Знать/понимать:

- **смысл понятий:** физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная.
- **смысл физических величин:** скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд.

- **смысл физических законов** классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта.
- **вклад российских и зарубежных ученых**, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.

Уметь:

- **описывать и объяснять физические явления и свойства тел:** движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект.
- **отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы** на основе экспериментальных данных; **приводить примеры, показывающие, что:** наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления.
- **приводить примеры практического использования физических знаний:** законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров.
- **воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать** информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;
- оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
- рационального природопользования и защиты окружающей среды.

Формы контроля:

- наблюдение;
- беседа;
- фронтальный опрос;
- опрос в парах;
- практикум;
- тестирование;
- контрольная работа.

Планируемые результаты изучения

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

Рабочая программа, составленная на основе примерной программы, предусматривает формирование у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. Приоритетами для школьного курса физики являются:

Познавательная деятельность:

- использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;
- формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;
- овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;
- приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.

Информационно-коммуникативная деятельность:

- владение монологической и диалогической речью. Способность понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;
- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

Рефлексивная деятельность:

- владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий;
- организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.

При выполнении творческих работ формируется умение определять адекватные способы решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов, комбинировать известные алгоритмы деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них, мотивированно отказываться от образца деятельности, искать оригинальные решения. Обучающиеся должны научиться представлять результаты индивидуальной и групповой познавательной деятельности в форме исследовательского проекта, публичной презентации. Реализация учебно-тематического плана обеспечивает освоение общеучебных умений и компетенций в рамках информационно-коммуникативной деятельности.

Требования к уровню подготовки обучающихся включают в себя как требования, основанные на усвоении и воспроизведении учебного материала, понимании смысла физических понятий, законов и процессов, приведение примеров практического использования, практическое применение физических знаний в процессе обучения и в повседневной жизни. Требования направлены на реализацию системно - деятельностного, практико-ориентированного и личностно - ориентированного подходов, овладение обучающимися способами интеллектуальной и практической деятельности, овладение знаниями и умениями, востребованными в повседневной жизни, позволяющими ориентироваться в окружающем мире, значимыми для сохранения окружающей среды и собственного здоровья.

Система оценки достижения планируемых результатов освоения программы

Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся

Контроль предполагает выявление уровня освоения учебного материала при изучении, как отдельных разделов, так и всего курса информатики и информационных технологий в целом.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется путем устного / письменного опроса / практикума. Периодически знания и умения по пройденным темам проверяются письменными контрольными или тестовых заданиями.

При тестировании все верные ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии с таблицей:

Процент выполнения задания	Отметка
91-100%	отлично
76-90%	хорошо
51-75%	удовлетворительно
менее 50%	неудовлетворительно

При выполнении лабораторной работы и контрольной работы:

Содержание и объем материала, подлежащего проверке в контрольной работе, определяется программой. При проверке усвоения материала выявляется полнота, прочность усвоения учащимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

Отметка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися.

- грубая ошибка – полностью искажено смысловое значение понятия, определения;
- погрешность отражает неточные формулировки, свидетельствующие о нечетком представлении рассматриваемого объекта;
- недочет – неправильное представление об объекте, не влияющего кардинально на знания определенные программой обучения;
- мелкие погрешности – неточности в устной и письменной речи, не искажающие смысла ответа или решения, случайные описки и т.п.

Эталоном, относительно которого оцениваются знания учащихся, является обязательный минимум содержания информатики и информационных технологий. Требовать от учащихся определения, которые не входят в школьный курс информатики – это, значит, навлекать на себя проблемы, связанные нарушением прав учащегося («Закон об образовании»).

Исходя из норм (пятибалльной системы), заложенных во всех предметных областях, выставляете отметка:

- «5» ставится при выполнении всех заданий полностью или при наличии 1-2 мелких погрешностей;
- «4» ставится при наличии 1-2 недочетов или одной ошибки;
- «3» ставится при выполнении 2/3 от объема предложенных заданий;
- «2» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями поданной теме в полной мере (незнание основного программного материала) или отказ от выполнения учебных обязанностей.

В тех случаях, когда учащийся показал оригинальный и наиболее рациональный подход к выполнению работы и в процессе работы, но не избежал тех или иных недостатков, оценка за выполнение работы по усмотрению учителя может быть повышена по сравнению с указанными выше нормами.

Устный опрос

Осуществляется на каждом уроке (эвристическая беседа, опрос). Задачей устного опроса является не столько оценивание знаний учащихся, сколько определение проблемных мест в усвоении учебного материала и фиксирование внимания учеников на сложных понятиях, явлениях, процессе.

Оценка устных ответов учащихся

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию информатики как учебной дисциплины;
- правильно выполнил рисунки, схемы, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.

Возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если ответ удовлетворяет в основном требованиям на отметку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала определенные настоящей программой;

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или неполное понимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании специальной терминологии, в рисунках, схемах, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.
- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала;

- не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу;
- отказался отвечать на вопросы учителя.

Учебно-тематическое планирование материала по физике в 10-11 классах

Базовый уровень (3 часа в неделю, всего 102 часа)

МБОУ СОШ с. Никульевка, 2022-2023 уч. год

10 класс

№ урока	Тема урока.	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся
1.	Что изучает физика. Физические явления, Наблюдения и опыты Техника безопасности.	Научные методы опознания окружающего мира	Понимать смысл понятия «Физическое явление». Основные положения. Знать роль эксперименты и теории в процессе познания природы
2.	Механическое движение, виды механических движений, его характеристики	Механическое движение и его виды	Знать основные понятия: закон, теория, вещество, взаимодействие. Смысл физических величин: скорость, ускорение, масса
3.	Равномерное движение тел. Скорость. Уравнение равномерного движения	Материальная точка, перемещение, скорость, путь	Знать определение равномерного движения. Формулы для расчёта пути, скорости и время движения.
4.	Равномерное движение.	Скорость, путь, перемещение.	Знать основные понятия и формулы. Уметь применять их при решении задач.
5.	Скорость при неравномерном движении. Ускорение	Экспериментальное определение скорости	Определить по рисунку пройденный путь. Читать и строить графики, выражающие зависимость кинематических величин от времени
6.	Перемещение при равноускоренном движении.	Уравнение перемещения. Уравнение координаты.	Знать уравнение движения и уметь применять его при решении задач. Уметь находить положение тела в любой момент времени.
7.	Прямолинейное равноускоренное движение	Физический смысл равнозамедленного движения и равноускоренного движения.	Понимать смысл понятия «равноускоренное движение». Знать формулы равноускоренного движения и уметь применять их при решении задач.

8.	Прямолинейное равноускоренное движение	Физический смысл равнозамедленного движения и равноускоренного движения.	Понимать смысл понятия «равноускоренное движение». Знать формулы равноускоренного движения и уметь применять их при решении задач.
9.	Равноускоренное движение.	Равноускоренное и равнозамедленное движение.	Знать основные формулы равнопеременного движения. Уметь решать графические задачи.
10.	Свободное падение	Физический смысл. «Понятие ускорения свободного падения»	Знать какое падение называется свободным.
11	Свободное падение.	Законы свободного падения.	Знать законы свободного падения, формулы и уметь их применять.
12.	Лабораторная работа № 1 «Измерение ускорения свободного падения»	Измерение ускорения свободного падения.	Уметь определять ускорение свободного падения
13.	Движение по окружности	Поступательное движение	Знать закономерность движения по окружности
14.	Движение по окружности	Движения по окружности под действием силы тяжести и упругости	Знать и уметь применять формулы периодического движения тел по окружности.
15.	Лабораторная работа №2.» Изучение движения тел по окружности под действием сил упругости и тяжести».	Движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости.	Уметь определять центростремительное ускорение при движении по окружности.
*16	Контрольная работа №1: «Кинематика».	Кинематика	Уметь применять полученные знания на практике
17.	Взаимодействие тел в природе. Явление инерции. 1-й закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.	Механическое движение и его относительность Принцип относительности Галилея.	Понимать смысл понятий: механическое движение, относительность, Приводить примеры инерциальной системы и неинерциальной, объяснять движение небесных тел и искусственных спутников земли.
18.	Понятие силы как меры взаимодействия тел	Сложение сил Характеристики сил. Измерение сил.	Уметь иллюстрировать точки приложения сил, их направление. Знать векторное сложение сил.

19.	Масса – мера инертности.	Инертность тел. Масса тела. Измерение массы.	Знать, что свойство тел «откликаться» ускорением на действие – инертность. Масса – мера инертности.
20.	Законы Ньютона	Принцип суперпозиций сил. 2,3 законы Ньютона.	Знать и уметь применять законы Ньютона
21.	Законы Ньютона.	Три закона Ньютона.	Знать формулы законов Ньютона и уметь применять их при решении задач.
22.	Явление тяготения. Гравитационная сила	Принцип дальнего действия	Объяснять природу взаимодействия. Исследовать механические явления в макром мире
23.	Законы всемирного тяготения	Всемирное тяготение	Знать и уметь объяснить, что такое гравитационная сила
24.	Первая космическая скорость. Вес тела. Невесомость и перегрузки	Использование законов механики для развития космических исследований	Знать точку приложения веса тела. Понятие о невесомости
25.	Сила упругости.	Сила упругости. Закон Гука. Виды деформации.	Знать закон Гука и указывать границы его применимости.
26.	Вес тела.	Вес тела и его зависимость от условий.	Знать, что вес – сила упругости. Знать когда тело теряет вес и когда увеличивает свой вес.
27.	Сила трения и сопротивления.	Сила трения покоя, скольжения и качения. Силы сопротивления при движении тел в жидкостях и газах.	Знать виды сил трения. Формулы и уметь применять их при решении задач.
28.	Применение законов динамики.	Проекция сил в двухмерной системе координат.	Знать определения всех сил и уметь определять их проекции в двухмерной системе координат.
29.	Алгоритм решения задач на уравнение динамики.	Сила тяжести, трения, упругости и их обозначение и определение.	Уметь обозначать все силы природы на чертеже. Уметь составлять уравнение динамики.
30.	Применение законов динамики	Силы тяжести и упругости. Сила трения. Ускорение.	Уметь решать задачи на движение тел под действием нескольких сил.
31.	Применение законов динамики.	Сила тяжести и упругости. Ускорение.	Уметь составлять уравнение динамики. Уметь решать задачи на движение связанных тел.
32.	Применение законов динамики.	Силы, действующие на тело при движении по наклонной плоскости.	Уметь решать задачи на движение тел по наклонной плоскости.
33.	Применение законов динамики.	Силы, действующие на тело при движении по окружности.	Уметь составлять уравнение динамики. Знать

		Центростремительное ускорение.	направление центростремительного ускорения. Знать динамику движения тел по окружности.
*34	Контрольная работа №2: «Динамика»	Законы динамика	Знать и уметь применять законы Динамики
35.	Импульс. Импульс силы. Закон сохранения импульсов	Закон сохранения импульса	Знать смысл физических величин: импульс тела; импульс силы; смысл физических законов классической механики; сохранение энергии; импульса. Границы применимости
36.	Импульс	Закон сохранения импульса	Уметь решать задачи
37	Работа силы.	Проведение опытов, иллюстрирующих проявление механической работы.	Знать смысл физических величин: работа. Частные случаи выполнения работы.
38.	Мощность	Связь работы с мощностью	Знать формулу связи работы у мощности. Уметь определять мощность
39.	Работа и мощность.	Работа. Мощность. Единицы измерения работы и мощности.	Знать формулы для определения механической работы и мощности. Уметь применять их при решении задач.
40.	Механическая энергия: кинетическая и потенциальная.	Кинетическая и потенциальная энергия.	Знать, что энергия – это величина. Определяемая состоянием системы.
41.	Закон сохранения и превращения энергии в механике	Закон сохранения энергии	Знать границы применения закона сохранения энергии
42.	Теорема о кинетической и потенциальной энергии.	Кинетическая энергия и её изменение. Работа силы тяжести и упругости.	Знать теорему о кинетической и потенциальной энергии и уметь применять её при решении задач.
43.	Законы сохранения в механике	Закон сохранения энергии	Уметь применять полученные знания на практике
*44	Контрольная работа №3: «Законы сохранения в механике».	Законы сохранения в механике	Уметь применять полученные знания на практике
45.	Равновесие абсолютно твёрдых тел.	Первое и второе условие равновесия тел.	Знать первое и второе условие равновесия твёрдых тел.
46	Решение задач: «Условия равновесия тел»	Момент силы. Условия равновесия тел.	Знать условия равновесия тел и уметь применять их при решении задач.
47.	Строение вещества. Молекула. Основные положения молекулярно – кинетической теории строения вещества	Возникновение атомистической гипотезы строения вещества. Броуновское движение.	Понимать смысл понятий: атом, атомное ядро. Характеристики молекул

48.	Масса молекул, количество вещества	Масса атома. Молярная масса	Понимать смысл физических величин: количество вещества, масса молекул
49.	Основы М.К.Т.	Расчет массы молекулы. Количество вещества	Уметь рассчитывать количество вещества и массу молекул.
50.	Строение газообразных, жидких и твердых тел	Виды агрегатных состояний вещества	Знать характеристику молекул. Уметь описывать свойства газов, жидкостей и твердых тел
51.	Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории.	Физическая модель идеального газа. Среднее значение скорости теплового движения молекул.	Знать модель идеального газа. Знать формулу для расчёта средней скорости и уметь её применять при решении задач.
52.	Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение МКТ	Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение МКТ.	Уметь применять формулы МКТ при решении задач.
53.	Основы молекулярно-кинетической теории	Тепловое движение молекул	Знать характеристики молекул
54.	Температура и тепловое равновесие	Температура мера средней кинетической энергии тела	Анализировать состояние теплового равновесия вещества
55.	Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии молекул.	Абсолютная температура и ее связь с температурой в Цельсиях. Температура – мера средней кинетической энергии. Постоянная Больцмана.	Понимать, что температура – мера средней кинетической энергии. Знать формулу, связывающую кинетическую энергию с температурой.
56.	Решение задач: «Зависимость давления газа от концентрации молекул и температуры».	Зависимость давления газа от концентрации молекул и температуры.	Знать формулу связи давления, температуры и концентрации. Уметь переводить температуру в градусах Цельсиях в температуру в кельвинах.
*57.	Контрольная работа №4: «Основы МКТ»	Основы в МКТ	Знать основные законы МКТ, уметь решать задачи
58.	Основные макропараметры газа. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы	Давление газа. Уравнение состояния идеального газа	Знать физический смысл понятий: объем, масса, давление, температура.
59.	Газовые законы	Изопроцессы в газах.	Знать изопроцессы и их значение в жизни человека.
60.	Газовые законы	Газовые законы	Уметь применять газовые законы, решать графические задачи.
61.	Газовые законы.	Газовые законы	Уметь применять газовые законы, решать графические задачи.

62	Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение.	Экспериментальное доказательство зависимости давления насыщенного пара температуры	Знать точки замерзания и кипения воды при нормальном давлении
63.	Влажность	Понятие влажности воздуха. Абсолютная и относительная влажность воздуха.	Знать приборы и уметь ими пользоваться.
64.	Решение задач: «влажность воздуха».	Влажность воздуха.	Уметь рассчитывать влажность воздуха
65.	Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления.	Сила поверхностного натяжения. Смачивающая и не смачивающая жидкость. Капиллярные явления.	Знать формулу для расчёта силы поверхностного натяжения; расчёта высоты и опускания жидкости при капиллярных явлениях.
66.	Решение задач: «Свойства жидкостей».	Силы поверхностного натяжения. Капиллярность.	Знать формулу для расчёта силы поверхностного натяжения и уметь её применять при решении задач. Уметь находить высоту подъёма и опускания жидкости в капиллярах.
67.	Твёрдые тела.	Кристаллические и аморфные тела. Виды и типы кристаллических решеток.	Знать свойства кристаллических и аморфных тел.
68.	Механические свойства твёрдых тел.	Объяснение механических свойств твёрдых тел на основе молекулярно – кинетической теории.	Знать формулу закона Гука, механического напряжения и коэффициента упругости.
69.	Решение задач: «механические свойства твёрдых тел».	Механические свойства твёрдых тел.	Уметь применять полученные знания для решения задач.
70.	Внутренняя энергия и работа в термодинамике. Количество теплоты	Тепловое движение молекул	Уметь приводить примеры практического использования физических знаний
71.	Первый закон термодинамики. Необратимость процессов в природе. Применение 1 закона к изопроцессам	Первый закон термодинамики необратимость тепловых процессов	Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для оценки влияния на организм человека и другие органы
72.	Принцип действия теплового двигателя. Двигатель внутреннего сгорания. Дизель. КПД тепловых	Практическое применение в повседневной жизни физических знаний об охране окружающей среды	Называть экологические проблемы, связанные с работой тепловых двигателей, атомных реакторов и гидроэлектростанций

	двигателей		
73.	Основы термодинамики	Основы термодинамики	Знать основы термодинамики и уметь применять их при решении задач.
*74.	Контрольная работа №5: «Основы термодинамики»	Основы термодинамики	Знать основы термодинамики
75.	Что такое электродинамика. Строение атома. Электрон.	Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда	Приводить примеры электризации тел.
76.	Закон Кулона	Физический смысл закона Кулона	Знать границы применимости закона Кулона
77.	Закон Кулона.	Закон Кулона и границы его применимости.	Знать закон Кулона и уметь применять его при решении задач.
78.	Закон Кулона.	Закон Кулона и границы его применимости.	Знать закон Кулона и уметь применять его при решении задач.
79.	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.	Квантование электрических зарядов. Напряжённость поля точечного заряда, сферы и плоскости.	Знать принцип суперпозиций полей Знать формулы для определения напряжённости поля точечного заряда, сферы, шара и плоскости.
80.	Силовые линии электрического поля.	Графическое изображение электрических полей	Уметь сравнивать напряженность в различных точках и показывать направление силовых линий
81.	Основы электродинамики	Основы электродинамики	Знать, что такое силовые линии электрического поля. Знать основные понятия и формулы основ электродинамики.
82.	Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Два вида диэлектриков. Поляризация диэлектриков.	Знать поведение проводников и диэлектриков в электрическом поле.

			Уметь объяснять поляризацию диэлектриков в электрическом поле.
83.	Потенциал электростатического поля и разность потенциалов.	Потенциальные поля. Эквипотенциальные поверхности электрических полей. Энергия электрического поля. Связь между напряжённостью и напряжением.	Знать картину эквипотенциальных поверхностей электрических полей. Знать формулы потенциала и разности потенциалов. Знать формулу связи напряжённости и напряжения.
84.	Решение задач: Потенциал и разность потенциалов.	Потенциал и разность потенциалов.	Знать основные формулы и уметь применять их при решении задач.
85.	Конденсаторы. Электроёмкость конденсаторов. Назначение, устройство и виды конденсаторов.	Электроёмкость конденсатора. Электроёмкость плоского конденсатора.	Знать основные формулы для определения электроёмкости конденсаторов. Знать применение и соединение конденсаторов.
86.	Решение задач: Электроёмкость конденсатора.	Электроёмкость конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.	Знать основные формулы для определения электроёмкости конденсаторов и уметь применять их при решении задач.
*87	Контрольная работа №6: «Основы электростатики»	Основы электростатики.	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности
88.	Электрический ток. Сила тока.	Электрический ток. Сила тока.	Знать условия существования электрического тока Уметь объяснять явление электризации. Знать зависимость тока от напряжения.
89.	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников.	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника.	Знать закон Ома и уметь применять его при решении задач. Знать причину возникновения сопротивления и его зависимость от геометрических размеров проводника.
90.	Закон Ома для участка цепи. Решение задач.	Задачи на закон Ома. Расчёт сопротивления проводника.	Знать и уметь рассчитывать зависимость электрического тока от напряжения и сопротивление проводника.
91.	Последовательное и параллельное соединение проводников.	Законы последовательного и параллельного соединения проводников.	Знать законы соединения проводников и уметь решать задачи на соединение проводников в цепи.
*92	Лабораторная работа № 2. «Электрическая цепь. Последовательное и параллельное соединение проводников»	Соединение проводников	Знать схемы соединения проводников и уметь рассчитывать электрические цепи.
93.	Работа и мощность электрического	Связь между мощностью и работой электрического тока.	Понимать смысл физических величин: работа,

	тока		мощность
94.	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи	Понятие электродвижущей силы. Формула закона Ома для полной цепи	Знать смысл законов Ома для полной цепи
95.	Лабораторная работа № 3. «Измерение Э.Д.С. и внутреннего сопротивления источника».	Измерение электродвижущей силы и внутреннего сопротивления источника тока	Тренировать практические навыки работы с электроизмерительными приборами
96	Закон постоянного тока	Расчет электрических цепей. Закон Ома для полной цепи. Э.д.сила Работа и мощность.	Знать и уметь применять законы постоянного тока
97.	Законы постоянного тока.	Расчет электрических цепей. Закон Ома для полной цепи. Э.д.сила Работа и мощность.	Знать и уметь применять законы постоянного тока
*98.	Контрольная работа№7: «Законы постоянного тока».	Законы постоянного тока	Знать физические величины, формулы и уметь их применять.
99	Электрическая проводимость различных веществ. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в полупроводниках. Применение полупроводниковых приборов	Электрический ток в металлах, полупроводниках, жидкостях и газах	Знать формулу расчета зависимости сопротивления проводника от температуры. Знать устройство и применение полупроводниковых приборов

100.	Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды	Практическое применение в повседневной жизни физических знаний об электронно–лучевой трубки. Применение несамостоятельного и самостоятельного разряда на практике	Знать устройство и принцип действия лучевой трубки Применение электрического тока в газах
101.	Электрический ток в жидкостях	Электрический ток в жидкостях	Знать применение электролиза
102.	Повторение за курс физики 10 класса	Законы механики, молекулярная физика, электродинамика	Умение применять знания законов физики

11 класс

№ урока	Тема урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся
1.	Механика		
2.	Молекулярная физика. Электродинамика		
3.	Взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции	Магнитное взаимодействие. Магнитная сила. Магнитное поле и его свойства. Поведение контура с током в однородном и неоднородном магнитных полях. Магнитная индукция - основная характеристика магнитного поля в точке. Определение направления вектора магнитной индукции с помощью правила буравчика: для прямолинейного проводника с током и для соленоида.	Знать физический смысл величин: магнитные силы, магнитное поле

№ урока	Тема урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся
		Магнитная стрелка. Линии магнитной индукции. Графическое изображение магнитных полей. Отсутствие в природе магнитных зарядов.	
4.	Сила Ампера.	Модуль вектора магнитной индукции. Закон Ампера (формула для расчета силы Ампера). Правило левой руки для определения направления силы Ампера. Определение единицы магнитной индукции. *Электроизмерительные приборы. Применение закона Ампера. Громкоговоритель.	Знать: правило «буравчика», вектор магнитной индукции. Применять данное правило для определения направления линий магнитного поля и направления тока в проводнике
5.	Решение задач.	Наблюдение взаимодействия катушки с током и постоянного магнита. Объяснение нескольких случаев данного взаимодействия.	Понимать смысл закона Ампера, смысл силы Ампера как физической величины. Применять правило «левой руки».
6.	Лабораторная работа № 1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»	Сила Лоренца. Вывод формулы для расчета ее модуля с помощью закона Ампера. Расчет полной силы, действующей на частицу, если ее движение происходит одновременно в электрическом и магнитном полях. Правило левой руки для определения направления силы Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле, когда ее начальная скорость перпендикулярна вектору магнитной индукции этого поля или направлена под углом к нему. применение силы Лоренца: кинескопы, масс-спектрографы.	Уметь применять полученные знания на практике
7.	Сила Лоренца.	Расчет модулей силы Ампера и силы Лоренца, а также значений других физических величин, входящих в формулы для данных сил. Применение правила буравчика и правила левой руки для анализа экспериментальных ситуаций и графических задач.	Уметь применять полученные знания на практике
8.	Решение задач.		
9.	Магнитные свойства вещества.	Гипотеза Ампера о молекулярных токах. *Спин электрона. *Ферро-, *пара- и *диамагнетики. Температура Кюри. Применение ферромагнитных веществ на практике. Устройство и принцип действия электромагнитного реле. Магнитная запись информации. *Магнитный гистерезис.	

№ урока	Тема урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся
10.	Решение задач.		Уметь применять полученные знания на практике
11.	Решение задач.		Уметь применять полученные знания на практике
12.	Контрольная работа № 1 «Магнитное поле»		Уметь применять полученные знания на практике
13	Явление электромагнитной индукции	История открытия явления электромагнитной индукции Фарадеем. Опыты Фарадея. Четыре условия возникновения индукционного тока во вторичной катушке, замкнутой на гальванометр: размыкание и замыкание первичной цепи; изменение тока в витках катушки первичной цепи; движение постоянного магнита относительно катушки, замкнутой на гальванометр; относительное движение катушек первичной и вторичной цепей. Установление причинно-следственных связей и объяснение возникновения индукционного тока во всех случаях. Понятие о магнитном потоке и его единице. *Биография М. Фарадея. Направление индукционного тока. Правило Ленца.	Понимать смысл: явления электромагнитной индукции, закона, магнитного потока как физической величины.
14	Решение задач.	Условия существования в проводнике электрического тока.	
15	Направление индукционного тока. Правило Ленца.	Гипотеза Максвелла. Индукционное (вихревое) электрическое поле, его свойства. Сравнение вихревого электрического и магнитного полей.	
16	Лабораторная работа № 2 «Изучение явления электромагнитной индукции»	Токи Фуко. Использование их на практике: индукционные печи для плавки металлов в вакууме, индукционные нагреватели, спидометры автомобилей, электросчетчик. Использование явления электромагнитной индукции на практике: трансформаторы, генераторы электрического тока, магнитное воспроизведение информации. Способы уменьшения индукционных токов Фуко в сердечниках трансформаторов, электродвигателей, генераторов.	Описывать и объяснять физическое явление электромагнитной индукции

№ урока	Тема урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся
17	Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле	Явление самоиндукции – частный случай явления электромагнитной индукции. Индуктивность – характеристика магнитных свойств проводника (катушки). Закон электромагнитной индукции и самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Аналогия между явлением самоиндукции и инерцией в механике. Расчет энергии магнитного поля катушки. Типовые задачи по теме. Электромагнитное поле и гипотеза Максвелла. Электрическое и магнитное поля – проявление единого целого – электромагнитного поля.	Описывать и объяснять явление самоиндукции. Понимать смысл «индуктивности». Уметь применять формулы при решении задач.
18	ЭДС индукции в движущихся проводниках		
19	Решение задач.	Самостоятельное выполнение учащимися заданий по различным видам познавательной деятельности для выявления уровня усвоения школьниками материала по теме.	
20	Самоиндукция. Индуктивность	Электродвижущая сила (ЭДС) индукции. Скорость изменения магнитного потока. Формулировка закона электромагнитной индукции в математической и словесной форме. Два случая возникновения в проводящем контуре ЭДС индукции: контур в переменном магнитном поле движется таким образом, что магнитный поток, пронизывающий площадь, ограниченную контуром, меняется. Физический смысл ЭДС индукции. Границы применимости закона электромагнитной индукции.	
21	Энергия магнитного поля тока.		Понимать смысл физических величин: энергия магнитного поля, электромагнитное поле. Давать определения явлений. Уметь объяснить причины появления электромагнитного поля.
22	Решение задач		Уметь применять полученные знания на практике
23	Контрольная работа № 2 «Электромагнитная индукция»		Уметь применять полученные знания на практике
24	Свободные и вынужденные колебания	Периодическое движение. Механические колебания. Маятник – колебательная система. Свободные и вынужденные механические колебания. Внутренние и внешние силы, действующие внутри и на механическую систему. Два условия возникновения свободных колебаний	Понимать смысл явлений: свободные и вынужденные колебания. Давать определение колебаний, приводить примеры.

№ урока	Тема урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся
		в механической системе: возникновение возвращающей силы при выведении системы из положения равновесия и малое трение. Пружинный и математический маятники.	
25	Математический маятник. Динамика колебательного движения	Вывод уравнения движения тела, колеблющегося под действием силы упругости. Вывод уравнения движения математического маятника. Сравнение этих двух уравнений: ускорение прямо пропорционально координате. Запись уравнений через вторую производную от координаты. Уравнения, описывающие свободные механические колебания пружинного маятника. Понятия: гармоническое колебание, амплитуда колебаний, период колебания, частота колебаний, циклическая частота и их формулы. Фаза колебаний. Сдвиг фаз. Начальная фаза. Графическое представление гармонических колебаний. Связь частоты колебаний и периода колебания.	Знать особенности механических колебаний, формулы периода колебаний маятников.
26	Лабораторная работа № 3 «Определение ускорения свободного падения с помощью маятника»	Оценка значения ускорения свободного падения при использовании формулы периода нитяного маятника.	Уметь провести измерения и вычисления.
27	Гармонические колебания	Сравнение свободных и вынужденных механических колебаний. Резонанс, его объяснение с энергетической точки зрения. Зависимость амплитуды колебаний при резонансе от трения в среде. Проявление резонанса на практике: дребезжание оконного стекла, разрушение мостов. Частотомеры. *Автоколебания.	Знать принцип получения свободных электромагнитных колебаний, формулу Томсона
28	Вынужденные колебания. Резонанс		Проводить аналогию, делать выводы. Вычислительные навыки
29	Решение задач		
30	Контрольная работа № 3 «Механические колебания»		

№ урока	Тема урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся
31	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Системы, в которых возможно получение электромагнитных колебаний. Простейший колебательный контур и превращение в нем энергии. Качественное объяснение процессов, происходящих в закрытом колебательном контуре.	Знать принцип получения свободных электромагнитных колебаний, формулу Томсона
32	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями		Проводить аналогию, делать выводы.
33	Характеристики электромагнитных свободных колебаний. Решение задач.	Практическое применение вынужденных электромагнитных колебаний. Отличие переменного тока от постоянного. Гармонические законы изменения основных физических величин, характеризующих переменный ток. Мгновенные значения физических величин. Генерирование электрического тока. Виды сопротивлений в цепи переменного тока: активное, емкостное и индуктивное. Законы изменения силы тока и напряжения, мощность и превращение энергии, в цепях с активным, емкостным и индуктивным сопротивлением	Принцип получения переменного тока. Уметь вычислять характеристики переменного тока
34	Переменный электрический ток. Активное сопротивление		
35	Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Системы, в которых возможно получение электромагнитных колебаний. Простейший колебательный контур и превращение в нем энергии. Качественное объяснение процессов, происходящих в закрытом колебательном контуре.	
36	Резонанс в электрической цепи	Сходство процессов периодического изменения физических	

№ урока	Тема урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся
37	Решение задач.	величин в механике и электродинамике. Аналогия между графическими и физическими величинами. Количественная теория процессов, происходящих в колебательном контуре. Решение уравнения свободных электромагнитных колебаний. Формула Томсона.	
38	Контрольная работа № 4 «Электромагнитные колебания»		
39	Трансформаторы.	Трансформатор, его конструкция. Коэффициент трансформации. Принцип действия трансформатора. Причины потерь КПД в трансформаторе	Знать способы производства эл.энергии. Называть потребителей. Знать способы передачи эл.энергии.
40	Производство, передача и использование электрической энергии.	Преимущества электрической энергии перед другими видами энергий. Преимущества и недостатки различных типов электростанций с точки зрения экологии. Физические основы передачи энергии на большие расстояния. Линии электропередач (ЛЭП). Перспективы развития энергетики России за рубежом.	
41.	Волновые явления. Свойства волн и основные характеристики	Виды волн. Причины и условия их возникновения. Свойства волны. Основные характеристики.	Знать виды волн и основные
42	Распространение волн. Решение задач.	Звук. Схема передачи звука. Характеристика звука. Шкала звуков. Значение звука в жизни человека, принцип эхолокации.	характеристики: длину волны, скорость распространения
43	Опыты Герца.	Открытый колебательный контур. Опыты Герца. Поток электромагнитного излучения. Свойства электромагнитных волн.	Знать смысл теории Максвелла. Уметь обосновать теорию Максвелла.

№ урока	Тема урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся
44	Решение задач.	Устройство и принцип действия первого радиоприемника Попова. Принципиальная схема радиовещательного тракта. Модуляция. Детектирование, модулирующая частота, несущая частота, модулированные колебания, радиотелефонная связь. Основные элементы современного (простейшего) радиоприемника.	
45	Изобретение радио А. С. Поповым. Принципы радиосвязи.	Особенности распространения радиоволн в атмосфере в зависимости от их диапазона. Принцип радиолокации и ее применение на практике. Схема телевизионного тракта. Современное состояние и перспективы развития средств связи. Факсимильная связь.	Описывать и объяснять принципы радиосвязи. Знать устройство и принцип действия радиоприемника Попова.
46	Решение задач.	Повторение и систематизация основных понятий, правил и закономерностей темы. Основные задачи по теме «Колебания и волны».	Описывать физические явления: распространение радиоволн, радиолокация. Приводить примеры: применения волн, средств связи в технике, радиолокации в технике.
47	Контрольная работа № 5 «Колебания и волны»	Выявление уровня усвоения материала по теме.	
48	Скорость света. Принцип Гюйгенса	Скорость света в вакууме – предельная скорость света в природе. Зависимость скорости света от среды, в которой он распространяется. Астрономический и лабораторный метод измерения скорости света (методы Ремера, Физо и Майкельсона).	Знать развитие теории взглядов на природу света. Понимать смысл физического понятия (скорость света).
49	Основные законы геометрической оптики	Принцип Гюйгенса – общий принцип распространения волны любой природы. Закон отражения света., его геометрическое доказательство. Вывод закона преломления света. Абсолютный и относительный показатели преломления. Оптическая плотность среды. Ход лучей в треугольной призме и в плоскопараллельной пластине.	Понимать смысл физических законов: принцип Гюйгенса, закон отражения света. Выполнять построения в плоском зеркале. Решение задач.
50	Решение задач.		
51	Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла».		

№ урока	Тема урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся
52	Линза. Построение изображений в линзе	Переход светового луча из более плотной оптической среды в менее плотную. Условие возникновения явления полного отражения света. Предельный угол полного отражения света. Световоды, принцип их устройства. Волоконная оптика и связь.	Понимать смысл физических законов (закон преломления света). Выполнять изображения в линзах.
53	Формула тонкой линзы. Увеличение линзы	Виды линз. Физическая модель – тонкая линза. Основные точки и линии линзы. Построение изображений в собирающей и рассеивающей линзе.	
54	Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»	Определение фокусного расстояния собирающей линзы методом измерения расстояний от линзы до предмета и от линзы до изображения. Применение формулы тонкой линзы.	Понимать смысл физических законов (закон преломления света). Выполнять чертежи изображений в линзах.
55	Дисперсия света. Интерференция	Опыт Ньютона по доказательству сложного состава белого света. Дисперсия – это зависимость показателя преломления световых лучей от их цвета (частоты). Объяснение цветов в природе. Понятие «спектр». Диапазон длин и частот световых волн. Сложение волн. Интерференция волн. Разность хода волн. Когерентность волн. Интерференционная картина и ее разновидности. применение интерференции.	Понимать смысл физического явления (дисперсия)
56	Дифракция. Дифракционная решетка	Условие наблюдения дифракции волн, Опыт Юнга. Идея Френеля. Принцип Гюйгенса – Френеля. Границы применения геометрической оптики. Разрешающая способность телескопов и микроскопов. Дифракционная решетка, ее период и принцип действия.	Знать и уметь объяснять причины дифракции.
57	Лабораторная работа № 6 «Измерение длины световой волны»	Экспериментальный метод измерения длины световой волны с помощью дифракционной решетки.	Знать теорию дифракции на щелях
58	Поперечность световых волн. Поляризация света	Свойства турмалина. Плоскость поляризации. Поляриод. Анализатор. Естественный свет и поляризованный.	Док-во поперечности св.волн

№ урока	Тема урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся
59	Решение задач	Объяснение опытов с турмалином. Применение явления поляризации света на практике. Направление колебаний в световой волне – это направление колебаний вектора напряженности электрического поля.	
60	Контрольная работа № 6 «Световые волны»		
61	Законы электродинамики и принцип относительности	Предпосылки возникновения теории относительности. Принцип относительности Галилея и законы электродинамики. Проблема их согласования. Границы применимости классической механики. Принцип соответствия в физике. Формулировка и следствия из постулатов Эйнштейна. Задачи на их применение.	Знать границы применимости классической механики
62	Постулаты теории относительности. Относительность одновременности	Основное уравнение релятивистской динамики. Графическое представление зависимости. Масса покоя. релятивистская масса и энергия. Энергия покоя. Кинетическая энергия в релятивистской механике.	Знать формулы для расчета массы, импульса и энергии в релятивистской динамике.
63	Основные следствия из постулатов теории относительности. Элементы релятивистской динамики	Систематизация материала по данной теме путем повторение цепочки научного познания.	Уметь объяснить физические явления на основе постулатов СТО
64	Решение задач.	Самостоятельное выполнение учащимися заданий по различным видам познавательной деятельности для выявления уровня усвоения школьниками материала по теме.	
65	Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные аппараты.	Спектр испускания и поглощения. Виды световых излучений. Спектральные аппараты. Распределение энергии в спектре. Применение спектрального анализа.	Знать свойства и применение различных видов излучений.
66	Виды спектров. Спектральный	Шкала электромагнитных волн и порядок расположения	Уметь объяснять

№ урока	Тема урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся
	анализ	диапазонов волн друг за другом. характеристика каждого диапазона.	происхождение различных видов излучения.
67	Шкала электромагнитных излучений	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение. Построение по графической модели спектра поглощения и излучения вещества. Рентгеновские лучи. Задачи, требующие расчета параметров рентгеновской трубки.	Знать особенности видов излучений, шкалу электромагнитных волн.
68	Решение задач		Знать основные определения и понятия темы. Уметь решать качественные задачи, читать схемы и рисунки
69	Фотоэффект. Теория фотоэффекта	Внешний фотоэффект. Опыты Столетова, Законы фотоэффекта. Количественная теория фотоэффекта Эйнштейна, Основное уравнение Фотоэффекта. Объяснение законов фотоэффекта с точки зрения данной теории. Работа выхода электрона из металла.	Знать законы фотоэффекта. Уметь объяснять условия возникновения фотоэффекта
70	Фотоны	Фотоны – световые частицы. Их характеристика и свойства. Приведенная постоянная Планка. Скорость фотонов. Опыты Вавилова. Волновые свойства частиц. Дифракция электронов. Гипотеза де Бройля. Вероятностно – статистический смысл волн де Бройля. *Принцип неопределенности Гейзенберга. Корпускулярно-волновой дуализм – общее свойство материи. Понятие о квантовой и релятивистской механике.	Знать формулы для вычисления энергии и импульса фотонов.
71	Применение фотоэффекта	Фотоэлементы. Вакуумные и полупроводниковые фотоэлементы. Принцип их действия и применение на практике.	Знать законы фотоэффекта. Формулу Эйнштейна.
72	Решение задач	Задачи на применение законов фотоэффекта и сохранения энергии, а также умение работать с графиками. Вольт-	

№ урока	Тема урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся
		амперная характеристика фотоэлемента.	
73	Строение атома. Опыты Резерфорда	Доказательство сложного строения атома: периодический закон в свойствах химических элементов, радиоактивность, линейчатость спектров атомов. Модели атомов. Модель Томсона. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома, ее слабые стороны. *Биография Резерфорда.	Знать причину несогласованности модели атома по Резерфорду с классической
74	Квантовые постулаты Бора.	*Создание квантовой механики. Содержание постулатов Бора. Сравнение планетарной и модели по Бору атомов водорода. Понятия: квантовый переход, скачок, самопроизвольное излучение энергии атомом, резонансное поглощение энергии атомом. электронное облако. Энергетические диаграммы излучения и поглощения света. Сложности теории Бора. *Многоэлектронные атомы.	электродинамикой и суть постулатов Бора
75	Трудности теории Бора. Квантовая механика	Задачи с применением формул, описывающих кулоновское взаимодействие частицы с ядром и выражающих постулаты Бора. Связь частоты излучения с длиной волны. Определение энергии поглощенных и излученных квантов, длины излучения, сравнение энергий квантов и др.	Знать формулу для вычисления энергии поглощённых и излучённых квантов. Знать постулаты Бора.
76	Лазеры.	Понятие об индуцированном излучении. Лазер, история его создания. Свойства лазерного излучения. Основные применения лазеров. Принцип действия лазеров: трехуровневая система. Устройство рубинового лазера.	Знать устройство и принцип работы рубинового лазера. Уметь рассказать о других видах лазеров и их применении
77	Решение задач.	Систематизация основных понятий, постулатов,	

№ урока	Тема урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся
		закономерностей. Решение основных типов задач.	
78	Контрольная работа № 7 «Элементы теории относительности и квантовой физики»	Выявление уровня усвоения материала по теме.	
79	Методы наблюдения и регистрации и наблюдения заряженных частиц	Детектор элементарных частиц. Принцип действия счетчика Гейгера, камеры Вильсона и пузырьковой камеры. Метод толстослойных фотоэмульсий.	
80	Радиоактивность.	Идентификация элементарной частицы по ее треку. Определение по трекам микрообъектов и их некоторых свойств: энергии, импульса. заряда. Роль физической теории для интерпретации результатов эксперимента.	Знать виды радиоактивных излучений, правило смещения.
81	Энергия связи атомных ядер.	радиоактивный распад. Виды радиоактивного излучения, их природа и свойства. Классический опыт по доказательству сложного состава радиоактивного излучения. Правила смещения для всех видов распада. Механизм осуществления процессов распада. Естественная и искусственная радиоактивность (*история открытия). Трансурановые химические элементы. *Мария Кюри – великая женщина. Вывод закона радиоактивного распада, его графическое представление. Границы применимости закона и его статистический смысл. Задачи, требующие применения формул для закона радиоактивного распада.	Знать границы применимости закона и его статистический характер.
82	Решение задач.	Ядро атома. Протонно-нейтронная модель ядра, массовое число. Формула ядра. Нуклоны. Свойства ядерного взаимодействия. Определение состава ядра атома по обозначению ядра. Изотопы. *Из истории создания протонно-нейтронной модели ядра.	Знать основные формулы и правила изученного раздела
83	Цепная ядерная реакция. Атомная электростанция.	Понятия: энергии связи, дефект масс, удельная энергия связи. Объяснение формы графической зависимости	Знать условия протекания ядерной

№ урока	Тема урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся
		удельной энергии связи от массового числа.	реакции, принцип работы реактора.
84	Решение задач	Ядерные реакции как процессы изменения атомных ядер. Превращение одних ядер в другие под действием микрочастиц. Классификация ядерных реакций. Определение по уравнениям ядерных реакций. Способ определения энергетического выхода ядерных реакций через подсчет дефекта масс при реакции. *Принцип действия ускорителей элементарных частиц.	Знать основные формулы и правила изученного раздела
85	Биологическое действие радиоактивных излучений	Механизм деления ядер на основе капельной модели ядра. Условия возникновения и поддержания цепной ядерной реакции. Изотопы урана. Ядерное горючее. Коэффициент размножения нейтронов. Основные элементы и принцип работы атомной электростанции. Реакторы на тепловых нейтронах и реакторы-размножители, их сравнение. *Курчатов – выдающийся ученый России.	Знать применение радиоактивных изотопов в медицине, промышленности, сельском хозяйстве
86	Элементарные частицы	Способы получения и применение радиоактивных изотопов на практике. Область использования достижений физики ядра на практике. Влияние радиоактивного излучения на живые организмы. Доза излучения и поглощенная доза излучения. Рентген. Защита организмов от излучения. Энергетическая проблема человечества и экология. Атомная и водородная бомбы.	Уметь вычислять энергию связи атомных ядер
87	Решение задач.	Этапы развития физики элементарных частиц. Понятие «элементарная частица». Основные свойства элементарных частиц. Классификация элементарных частиц. Обменный характер взаимодействия. Слабое взаимодействие. Примеры записей уравнений, моделирующих процессы взаимопревращений и распадов частиц. *Метод Фейнмана.	Знать основные формулы и правила изученного раздела
88	Контрольная работа № 8 «Физика атомного ядра».	Самостоятельное выполнение учащимися заданий по различным видам познавательной деятельности для	

№ урока	Тема урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся
		выявления уровня усвоения школьниками материала по теме.	
89	Кинематика. Кинематика твердого тела.		
90	Динамика и силы в природе. Законы сохранения в механике.		
91	Основы молекулярной физики. Взаимные превращения жидкостей и газов. Твердые тела		
92	Термодинамика.		
93	Электростатика. Постоянный электрический ток.		
94	Электрический ток в различных средах.		
95	Магнитное поле. Электромагнитная индукция.		
96	Механические колебания. Электромагнитные колебания. Производство, передача и использование электрической энергии.		
97	Механические волны. Электромагнитные волны.		
98	Световые волны. Элементы теории относительности. Излучение и спектры		

№ урока	Тема урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся
99	Световые кванты. Атомная физика. Физика атомного ядра. Элементарные частицы		
100	Итоговая контрольная работа		
101 102	Резерв		
	Итого: 102 часа		

Календарно-тематическое планирование материала по физике в 10 – 11 классах

Базовый уровень (3 часа в неделю, всего 102 часа)

МБОУ СОШ с.Никульевка, 2022-2023 уч.год

10 класс

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Дата
1.	Что изучает физика. Физические явления, наблюдения и опыты. Техника безопасности.		
2.	Механическое движение, виды механических движений, его характеристики		
3.	Равномерное движение тел. Скорость. Уравнение равномерного движения		
4.	Равномерное движение.		
5.	Скорость при неравномерном движении. Ускорение		
6.	Перемещение при равноускоренном движении.		
7.	Прямолинейное равноускоренное движение		
8.	Прямолинейное равноускоренное движение		
9.	Равноускоренное движение.		
10.	Свободное падение		
11.	Свободное падение.		
12.	Лабораторная работа № 1 «Измерение ускорения свободного падения»		
13.	Движение по окружности		
14.	Движение по окружности		
15.	Лабораторная работа №2.» Изучение движения тел по окружности под действием сил упругости и тяжести».		
*16	Контрольная работа №1: «Кинематика».		

17.	Взаимодействие тел в природе. Явление инерции. 1-й закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.		
18.	Понятие силы как меры взаимодействия тел		
19.	Масса - мера инертности.		
20.	Законы Ньютона		
21.	Законы Ньютона.		
22.	Явление тяготения. Гравитационная сила		
23.	Законы всемирного тяготения		
24.	Первая космическая скорость. Вес тела. Невесомость и перегрузки		
25.	Сила упругости.		
26.	Вес тела.		
27.	Сила трения и сопротивления.		
28.	Применение законов динамики.		
29.	Алгоритм решения задач на уравнение динамики.		
30.	Применение законов динамики		
31.	Применение законов динамики.		
32.	Применение законов динамики.		
33.	Применение законов динамики.		
*34	Контрольная работа №2: «Динамика»		
35.	Импульс. Импульс силы. Закон сохранения импульсов		
36.	Импульс		
37	Работа силы.		

38.	Мощность		
39.	Работа и мощность.		
40.	Механическая энергия: кинетическая и потенциальная.		
41.	Закон сохранения и превращения энергии в механике		
42.	Теорема о кинетической и потенциальной энергии.		
43.	Законы сохранения в механике		
*44	Контрольная работа №3: «Законы сохранения в механики».		
45.	Равновесие абсолютно твёрдых тел.		
46	Решение задач: «Условия равновесия тел»		
47.	Строение вещества. Молекула. Основные положения молекулярно – кинетической теории строения вещества		
48.	Масса молекул, количество вещества		
49.	Основы М.К.Т.		
50.	Строение газообразных, жидких и твердых тел		
51.	Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории.		
52.	Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение МКТ		
53.	Основы молекулярно-кинетической теории		
54.	Температура и тепловое равновесие		
55.	Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии молекул.		
56.	Решение задач: «Зависимость давления газа от концентрации молекул и температуры».		
*57.	Контрольная работа №4: «Основы МКТ»		
58.	Основные макропараметры газа. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы		
59.	Газовые законы		
60.	Газовые законы		
61.	Газовые законы.		

62.	Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение.		
63.	Влажность		
64.	Решение задач: «влажность воздуха».		
65.	Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления.		
66.	Решение задач: «Свойства жидкостей».		
67.	Твёрдые тела.		
68.	Механические свойства твёрдых тел.		
69.	Решение задач: «механические свойства твёрдых тел».		
70.	Внутренняя энергия и работа в термодинамике. Количество теплоты		
71.	Первый закон термодинамики. Необратимость процессов в природе. Применение 1 закона к изопроцессам		
72.	Принцип действия теплового двигателя. Двигатель внутреннего сгорания. Дизель. КПД тепловых двигателей		
73.	Основы термодинамики		
*74.	Контрольная работа №5: «Основы термодинамики»		
75.	Что такое электродинамика. Строение атома. Электрон.		
76.	Закон Кулона		
77.	Закон Кулона.		
78.	Закон Кулона.		
79.	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.		
80.	Силовые линии электрического поля.		
81.	Основы электродинамики		
82.	Проводники и диэлектрики в электрическом поле.		
83.	Потенциал электростатического поля и разность потенциалов.		
84.	Решение задач: Потенциал и разность потенциалов.		
85.	Конденсаторы. Электроёмкость конденсаторов. Назначение, устройство и		

	виды конденсаторов.		
86.	Решение задач: Электроёмкость конденсатора.		
*87	Контрольная работа №6: «Основы электростатики»		
88.	Электрический ток. Сила тока.		
89.	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников.		
90.	Закон Ома для участка цепи. Решение задач.		
91.	Последовательное и параллельное соединение проводников.		
*92	Лабораторная работа № 2. «Электрическая цепь. Последовательное и параллельное соединение проводников»		
93.	Работа и мощность электрического тока		
94.	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи		
95.	Лабораторная работа № 3. «Измерение Э.Д.С. и внутреннего сопротивления источника».		
96	Закон постоянного тока		
97.	Законы постоянного тока.		
*98.	Контрольная работа №7: «Законы постоянного тока».		
99	Электрическая проводимость различных веществ. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в полупроводниках. Применение полупроводниковых приборов		
100.	Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды		
101.	Электрический ток в жидкостях		
102.	Повторение за курс физики 10 класса		

11 класс

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Дата
1	Взаимодействие токов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции.		
2	Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера. Электроизмерительные приборы. Громкоговоритель.		
3	Решение задач		
4	Сила Лоренца.		
5	Решение задач		
6	Магнитные свойства вещества.		
7	Лабораторная работа № 1 «Действие магнитного поля на ток»		
8	Решение задач		
9	Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток.		
10	Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле.		
11	Лабораторная работа № 2 «Изучение явления электромагнитной индукции»		
12	ЭДС индукции в движущихся проводниках.		
13	Решение задач		
14	Явление самоиндукции. Индуктивность.		
15	Энергия магнитного поля.		
16	Решение задач.		
17	Контрольная работа № 1 по теме: «Основы электродинамики».		
18	Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Математический маятник.		
19	Гармонические колебания. Фаза колебаний.		
20	Решение задач.		
21	Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».		

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Дата
22	Преобразование энергии при гармонических колебаниях.		
23	Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.		
24	Свободные электромагнитные колебания.		
25	Гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона		
26	Переменный электрический ток. Резистор в цепи переменного тока		
27	Решение задач.		
28	Резонанс в электрической цепи. Автоколебания		
29	Генерирование электрической энергии. Трансформаторы.		
30	Производство, передача и использование электрической энергии.		
31	Решение задач.		
32	Контрольная работа № 2 по теме: «Механические и э/м колебания».		
33	Волновые явления. Характеристика волны.		
34	Звуковые волны		
35	Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Свойства электромагнитных волн.		
36	Плотность потока электромагнитного излучения.		
37	Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи.		
38	Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении.		
39	Решение задач		
40	Контрольная работа № 3 по теме «Механические и электромагнитные волны».		
41	Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.		
42	Закон преломления света.		
43	Полное отражение.		
44	Решение задач.		
45	Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла»		
46	Линза.		
47	Построение изображения в линзе.		
48	Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.		

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Дата
49	Решение задач.		
50	Дисперсия света.		
51	Интерференция света.		
52	Интерференция в технике.		
53	Дифракция механических волн и света. Дифракционная решетка		
54	Решение задач.		
55	Лабораторная работа №6 «Измерение длины световой волны»		
56	Поперечность световых волн. Поляризация света.		
57	Решение задач		
58	Контрольная работа № 4 по теме: «Оптика».		
59	Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности.		
60	Постулаты теории относительности.		
61	Элементы релятивистской динамики.		
62	Решение задач.		
63	Виды излучений. Источники света.		
64	Спектры и спектральный анализ.		
65	Шкала электромагнитных волн.		
66	Фотоэффект.		
67	Теория фотоэффекта		
68	Решение задач.		
69	Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм.		
70	Решение задач.		
71	Давление света. Химическое действие света.		
72	Строение атома. Опыты Резерфорда.		
73	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.		
74	Лазеры.		
75	Открытие радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма- излучения.		

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Дата
76	Строение атомного ядра. Ядерные силы.		
77	Энергия связи атомных ядер.		
78	Решение задач		
79	Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции.		
80	Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор		
81	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии.		
82	Получение радиоактивных изотопов и их применение.		
83	Биологическое действие радиоактивных излучений.		
84	Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы.		
85	Решение задач по теме «Физика атомного ядра»		
86	Контрольная работа № 5 по теме «Квантовая физика»		
87- 102	Обобщающее повторение		