

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА НИЖНЕВАРТОВСКА

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа №12»

РАССМОТРЕНО
МО математики
МБОУ «СШ №12»

_____ Репина А.Б.
протокол № _____
от «09» июня 2023г.

СОГЛАСОВАНО
Методическим советом
МБОУ «СШ №12»

_____ Е.П. Яковлева
протокол № 1
от «25» августа 2023г.

УТВЕРЖДЕНО
Педагогическим советом
МБОУ «СШ №12»

_____ О.А. Лещинская
приказ № 1117/01-13
от «29» августа 2023г.

Копия верна

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

«Физика.»

для 11 класса основного общего образования на
2023-2024

г. Нижневартовск, 2023 год

Пояснительная записка

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 физические методы изучения природы».

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 программе основного общего образования структурируется на основе рассмотрения различных форм движения материи в порядке их усложнения. Физика в основной школе изучается на уровне рассмотрения явления природы, знакомства с основными законами физики и применением этих законов в технике и повседневной жизни.

Изучение физики на ступени основного общего образования направлено на достижение следующих целей:

- освоение знаний о механических явлениях, величинах, характеризующих эти явления, законах, которым они подчиняются, методах научного познания природы и формирование на этой основе представлений о физической картине мира;
- овладение умениями проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюдений, использовать простые измерительные приборы для изучения физических явлений, представлять результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические закономерности, применять полученные знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, принципов действия важнейших технических устройств, для решения физических задач;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний, при решении физических задач и выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий;
- воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
- использование полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального использования и охраны окружающей среды.

Согласно базисному учебному плану на изучение физики в объеме обязательного минимума содержания основных образовательных программ отводится 2 ч в неделю (70 часов за год).

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ

В результате изучения курса физики 8 класса ученик должен:

знать/понимать

- смысл понятий: электрическое поле, магнитное поле;

- смысл физических величин: внутренняя энергия, температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, влажность воздуха, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, фокусное расстояние линзы;
- смысл физических законов: сохранения энергии в тепловых процессах, Ома для участка цепи, Джоуля-Ленца, прямолинейного распространения света, отражения света;
- уметь описывать и объяснять физические явления: теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию, электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, тепловое действие тока, отражение, преломление света;
- использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин: температуры, влажности воздуха, силы тока, напряжения, электрического сопротивления, работы и мощности электрического тока;
- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости: температуры остывающего тела от времени, силы тока от напряжения на участке цепи, угла отражения от угла падения света, угла преломления от угла падения света;
- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых, электромагнитных явлениях;
- решать задачи на применение изученных физических законов;
- осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем);
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для рационального использования, обеспечения безопасности в процессе использования электрических приборов, водопровода, сантехники и газовых приборов.

Результаты освоения курса физики

Личностные результаты:

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Мета предметные результаты:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения поставленных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметные результаты:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации

Содержание программы учебного предмета. (70 часов)

Тепловые явления

Тепловое движение. Термометр. Связь температуры со средней скоростью движения его молекул. Внутренняя энергия. Два способа изменения внутренней энергии: теплопередача и работа. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения энергии в механических и тепловых процессах.

Демонстрации.

Изменение энергии тела при совершении работы. Конвекция в жидкости. Теплопередача путем излучения. Сравнение удельных теплоемкостей различных веществ.

Лабораторные работы и опыты.

1. Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры.
2. Измерение удельной теплоемкости твердого тела.

Изменение агрегатных состояний вещества.

Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание тел. Температура плавления. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Относительная влажность воздуха и ее измерение. Психрометр. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования. Объяснение изменения агрегатных состояний на основе молекулярно-кинетических представлений. Преобразования энергии в тепловых двигателях. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. Холодильник. КПД теплового двигателя. Экологические проблемы использования тепловых машин.

Демонстрации.

Явление испарения. Кипение воды. Зависимость температуры кипения от давления. Плавление и кристаллизация веществ. Измерение влажности воздуха психрометром. Устройство четырехтактного двигателя внутреннего сгорания. Устройство паровой турбины.

Электрические явления.

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Проводники, непроводники (диэлектрики) и полупроводники. Взаимодействие заряженных тел. Электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда. Делимость электрического заряда. Электрон. Строение атомов.

Электрический ток. Гальванические элементы и аккумуляторы. Действия электрического тока. Направление электрического тока. Электрическая цепь. Электрический ток в металлах. Носители электрического тока в полупроводниках, газах и электролитах. Полупроводниковые приборы. Сила тока. Амперметр. Электрическое напряжение. Вольтметр. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка электрической цепи. Удельное электрическое сопротивление. Реостаты. Последовательное и параллельное соединения проводников.

Работа и мощность тока. Количество теплоты, выделяемое проводником с током. Лампа накаливания. Электрические нагревательные приборы. Электрический счетчик. Расчет электроэнергии, потребляемой электроприбором. Короткое замыкание. Плавкие предохранители.

Демонстрации.

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Устройство и действие электроскопа. Проводники и изоляторы. Электризация через влияние. Перенос электрического заряда с одного тела на другое. Источники постоянного тока. Составление электрической цепи.

Лабораторные работы.

3. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.
4. Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.
5. Регулирование силы тока реостатом.
6. Измерение сопротивления.

7.Измерение работы и мощности электрического тока в лампе.

Электромагнитные явления.

Магнитное поле тока. Электромагниты и их применение. Постоянные магниты. Магнитное поле Земли. Магнитные бури. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель. Динамик и микрофон.

Демонстрации.

Опыт Эрстеда. Принцип действия микрофона и громкоговорителя.

Лабораторные работы.

8.Сборка электромагнита и испытание его действия.

9.Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели).

Световые явления

Источники света. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Отражение света. Закон отражения. Плоское зеркало. Преломление света. Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Построение изображений в линзах. Глаз как оптическая система. Дефекты зрения. Оптические приборы.

Демонстрации.

Источники света. Прямолинейное распространение света. Закон отражения света. Изображение в плоском зеркале. Преломление света. Ход лучей в собирающей и рассеивающей линзах. Получение изображений с помощью линз. Принцип действия проекционного аппарата. Модель глаза.

Лабораторные работы.

КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС, учебник Г.Я. Мякишев «Просвещение» МОСКВА 2018 (70 часов,2 часа в неделю)

| № урока | Наименования раздела ,тема | Дата по плану | Дата фактическая | Виды учебной направленности универсальной учебной деятельности | Планируемые предметные результаты освоение материала | Прочие |
|-------------------|----------------------------|---------------|------------------|--|--|--------|
| Повторение 3 часа | | | | | | |
| 1. | Закон Ома | 03.09.20 | | Повторение закона Ома для участка цепи и для полной цепи | Разбор задач | |

| | | | | | | |
|--------------------------|--|----------|--|---|--|--|
| 2. | Закон Кулона | 03.09.20 | | Закон Кулона, для сохранения заряда | | |
| 3. | Работа и мощность электрического тока | 10.09.20 | | | | |
| Электродинамика 11 часов | | | | | | |
| 4. | Взаимодействие токов | 10.09.20 | | Знать опыт Эрстеда, об образовании м.п. вокруг пров. с током, взаимодействие параллельных токов осознание важности изучения физики, проведение наблюдения, формирование познавательных интересов | наблюдения, формирование познавательных интересов | |
| 5. | Вектор магнитной индукции | 17.09.20 | | | | |
| 6. | Сила Ампера | 17.09.20 | | | | |
| 7. | Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд | 24.09.20 | | | Знать уравнение для расчета силы Лоренца и правило | |

| | | | | | | |
|-----|--|----------|--|---|---|--|
| | | | | | нахождения ее направления | |
| 8. | Магнитные свойства вещества | 24.09.20 | | Уметь рассчитывать силу Ампера и находить ее направление; применять теоретические знания по данной теме для решения задач | | |
| 9. | Лабораторная работа №1 Тема: Наблюдение магнитного поля. | 01.10.20 | | | | |
| 10. | Электродинамическая индукция. Электромагнитный поток | 01.10.20 | | Знать понятия: м. п., вектор магнитной индукции, линии магнитной индукции закон Ампера, правило левой руки. | | |
| 11. | Направление индукционного тока. Правила Ленца. Лабораторная работа №2 Тема: Наблюдение индукционного тока. | 08.10.20 | | Направление индукционного тока | Уметь определять направление тока | |
| 12. | Самоиндукция. Индуктивность | 08.10.20 | | Знать принцип действия приборов магнитоэлектрической системы | Знать о диа-, пара, ферромагнетизме знают о магнитной проницаемости | |
| 13. | Энергия магнитного поля. | 15.10.20 | | Знать об особенностях возникновения в цепи энергии м.п., рассчитывать ее. Использовать ф-лу энергии м.п. для решения | | |

| | | | | | | |
|------------------------------|---|----------|--|---|--|--|
| | | | | задач ср. уровня | | |
| 14. | Контрольная работа № 1 Тема: Электромагнитная индукция | 15.10.20 | | | | |
| Колебания и волны (20 часов) | | | | | | |
| 15. | Свободные и вынужденные колебания | 22.10.20 | | Знают виды колебаний и колебательных систем, автоколебания; уметь выделять, наблюдать и описывать мех.колебания физических систем | | |
| 16. | Математические маятник | 22.10.20 | | | | |
| 17. | Лабораторная работа №3 Тема: Определение ускорения | 29.10.20 | | Уметь определять ускорение свободного падения с помощью маятника | | |
| 18. | Динамика колебательного движения | 29.10.20 | | | | |

| | | | | | | |
|-----|--|----------|--|---|---|--|
| 19. | Превращение энергии при гармонических колебаниях | 12.11.20 | | | Знать об особенностях колеб. дв-ия пружинного и матем. маятников, применять з-ны Ньютона для изучения колеб. дв-я | |
| 20. | Вынужденные колебания. Резонанс | 12.11.20 | | Автоколебания, резонанс | | |
| 21. | Контрольная работа № 2 Тема: Механические колебания | 19.11.20 | | | | |
| 22. | Свободные и вынужденные электромагнитные колебания | 19.11.20 | | Знать, как происходит превращение энергии при колебаниях, умеют применять ЗСЭ | | |
| 23. | Колебательный контур | 26.11.20 | | Колебательный контур | | |
| 24. | Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями | 26.11.20 | | Механические и электромагнитные колебания, их аналогия | | |

| | | | | | | |
|-----|---|----------|--|--|---|--|
| 25. | Переменный электрический ток | 03.12.20 | | Переменный электрический ток | | |
| 26. | Конденсатор в цепи переменного тока | 03.12.20 | | Конденсатор. Энергия конденсатора | Формулу емкости конденсатора, формулу энергии | |
| 27. | Катушка в цепи переменного тока | 10.12.20 | | | | |
| 28. | Резонанс в электрической цепи | 10.12.20 | | Условие резонанса в электрической цепи | Уметь применять теоретические знания по данной теме для решения задач | |
| 29. | Контрольная работа № 3 Тема: Электромагнитные колебания | 17.12.20 | | | | |
| 30. | Трансформаторы | 17.12.20 | | Трансформаторы повышающие и понижающие. Их применение | Знать устройство и принцип действия п/п транзистора и генератора незатухающих колебаний | |
| 31. | Производство и передача электрической энергии | 24.12.20 | | Знать о современных системах передачи электроэнергии и о проблемах | | |

| | | | | | | |
|-----|--|----------|--|---|--|--|
| | | | | электроэнергетики, современных электрогенераторах: тех. решения, параметры, тенденции совершенствования | | |
| 32. | Волновые явления | 24.12.20 | | | Знать условия и механизм распространения волны понятия фазы и сдвига фаз | |
| 33. | Длина волны. Скорость волны | 14.01.21 | | Длина волны. Скорость света | | |
| 34. | Уравнение гармонической бегущей волны | 14.01.21 | | Знать основное уравнение гармонически бегущей волны | Знать уравнение бегущей волны | |
| 35. | Распространение волны в упругих средах | 21.01.21 | | знать понятие мех.волна, условия и причины возникновения мех. волн, их виды и особенности, приводят примеры волн формирование познавательных интересов и интеллектуальных способностей учащихся | | |
| 36. | Звуковые волны | 21.01.21 | | Знать о причинах возникновения зв. волн, их характеристики и особенности, описывать | | |

| | | | | | | |
|-----|--|----------|--|---|--|--|
| | | | | типичные зв. явления. | | |
| 37. | Электромагнитная волна | 28.01.21 | | Электромагнитная волна и где она распространяется. Свойство электромагнитных волн | | |
| 38. | Плотность потока электромагнитного излучения | 28.01.21 | | Плотность потока тока | | |
| 39. | Изобретение радио Поповым | 04.02.21 | | Знать особенности распр. радиоволн, принципы радиолокации, виды локации, использующиеся в природе и в технике формирование познавательных интересов и | | |
| 40. | Принципы радиосвязи | 04.02.21 | | История открытия радиосвязи | | |
| 41. | Свойство электромагнитных волн | 11.02.21 | | Среда распространение электромагнитных волн | | |

| | | | | | | |
|-----|--|----------|--|--|---|--|
| 42. | Распространение радиоволн. Радиолокация | 11.02.21 | | Знать особенности распр. радиоволн, принципы радиолокации, виды локации, использующиеся в природе и в технике формирование познавательных интересов и | | |
| 43. | Развитие средств связи | 18.02.21 | | | Амплитудная мод. устр-во и принцип действия п/п детектора и дет. приемника, объяснять назначение разл. частей этих | |
| 44. | Контрольная работа № 4 Тема : Волна | 18.02.21 | | | | |
| 45. | Скорость света | 25.02.21 | | | Знать и уметь анализировать астрон. и лабор. способы опред. скорости света, анализировать опыт Майкельсона по опр. скорости света | |

| | | | | | | |
|-----|---|----------|--|---|---|--|
| 46. | Законы света | 25.02.21 | | | Знать понятия относ, и абс. показатели преломления | |
| 47. | Полное отражение | 04.03.21 | | Знать явл. полного отражения света, его особенности, рассчитывают предельный угол полного отражения, знать об использовании явление полного отражения света в технике | | |
| 48. | Лабораторная работа № 4 Тема: Измерение показателя стекла | 04.03.21 | | | | |
| 49. | Линзы | 11.03.21 | | | | |
| 50. | Построение изображения в линзах | 11.03.21 | | Построение изображений в собирающей рассеивающей линзе | | |
| 51. | Формула тонкой линза | 18.03.21 | | Знать понятия оптической силы и увеличения линзы, уметь рассчитывать их | Знать об особенностях собирающей и рассеивающей линз, определяют положение их | |

| | | | | | | |
|-----|---|----------|--|---|---|--|
| | | | | | фокусов, об особенностях построения изображения в линзах, умеют строить и анализировать изображения | |
| 52. | Лабораторная работа № 5 Тема: Определение оптической силы линзы | 18.03.21 | | | | |
| 53. | Контрольная работа № 5 Тема: Геометрическая оптика | 25.03.21 | | | | |
| 54. | Дисперсия света | 25.03.21 | | Знать о явлениях дисперсии и поглощ. света, получают зависим. показателя преломления света от длины волны | | |
| 55. | Интерференция света | 01.04.21 | | Знать о явлении интерференции, понятие когерентности, находят максимумы и минимумы амплитуды | | |
| 56. | Дифракция света. Дифракционная решетка | 01.04.21 | | | знать явл. дифракции света, опыт Юнга, принцип Гюйгенса- | |

| | | | | | | |
|------------------------------------|--|----------|--|---|---|--|
| | | | | | Френеля, дифр. картины от разл. препятствий, качественно описывают дифр. света | |
| 57. | Лабораторная работа № 6 Тема: Измерение длины световой волны | 08.04.21 | | | Уметь определять длину световой волны с помощью дифракционной решетки | |
| Специальная теория относительности | | | | | | |
| 58. | Постулаты СТО | 08.04.21 | | знать о развитии представлений о пространстве и времени, постулаты СТО осознание важности изучения физики, проведение наблюдения, | | |
| 59. | Относительность одновременности | 15.04.21 | | | Объяснять относительность одновременности и линейных размеров тела, рассчитывают продольную длину тела относительно движущейся СО | |

| | | | | | | |
|---------------------|--|----------|--|---|---|--|
| 60. | Элементы релятивистской динамики | 15.04.21 | | Объяснять относительность одновременности и линейных размеров тела, рассчитывают продольную длину тела относительно движущейся СО | | |
| 61. | Итоговая контрольная работа | 22.04.21 | | | | |
| Излучение и спектры | | | | | | |
| 62. | Виды спектров. | 22.04.21 | | Знать об источниках и осн. св-вах инфракр. и ультрафиол. излучения | Знать определения различных видов спектров, и принципы работы спектральных аппаратов. | |
| 63. | Источники света. | 29.04.21 | | Знать об источниках и осн. св-вах инфракр. и ультрафиол. излучения | | |
| 64. | Виды спектров Спектры и спектральные аппараты. Лабораторная работа № 7 Тема: Наблюдение спектров | 29.04.21 | | | | |

| | | | | | | |
|----------------------------|--------------------------------|----------|--|--|--|--|
| 65. | Шкала электромагнитных волн | 06.05.21 | | | Понимать единую природу оптических явлений, значимость электродинамики, ее роль в развитии техники | |
| Квантовая физика (5 часов) | | | | | | |
| 66. | Фотоэффект. Теория | 06.05.21 | | | Знать о противоречиях в классической теории приведших к созданию квант.физики, постулаты Планка | |
| 67. | Фотоны .Применение фотоэффекта | 13.05.21 | | | Знать о явлении фотоэффекта, его открытии и исследовании, объясняют опыт Столетова | |

| | | | | | | |
|-----|--|----------|--|---|--|--|
| 68. | Строение атома. Открытие радиоактивности | 13.05.21 | | знают историю возникновения корпускулярно-волнового дуализма и его сущность Модель атома по Томсону, опыт Резерфорда, планетарная модель атома, анализ опыта Резерфорда и выводы из него осознание важности изучения физики, проведение наблюдения, формирование познавательных интересов | | |
| 69. | Законы радиоактивного распада | 20.05.21 | | Законы радиоактивного распада | | |
| 70. | Повторение | 20.05.21 | | | | |