

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Республики Башкортостан

Администрация муниципального района Илишевский район

Республики Башкортостан

МБОУ СОШ №4 с. Верхнеяркеево

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО



Широкова Р.М.

**Протокол №1
от «28» августа 2024 г.**

СОГЛАСОВАНО

**Заместитель директора
по УВР МБОУ СОШ
№4 с. Верхнеяркеево**



Самигуллина Л.А.

УТВЕРЖДЕНО

**Директор МБОУ СОШ
№4 с. Верхнеяркеево**



Хакимова С.М.

**Приказ № 216
от «29» августа 2024 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по физике

Уровень образования: основное общее образование, 9кл.

Предмет: физика

Составитель Нурмухаметов Д.М.

Верхнеяркеево 2024

Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (базовый уровень).
Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (базовый уровень)
(предметная область «Естественно-научные предметы»)) (далее соответственно –
программа по физике, физика) включает пояснительную записку, содержание обучения,
планируемые результаты освоения программы по физике.

Пояснительная записка.

1. Программа по физике на уровне основного общего образования составлена на основе положений и требований к результатам освоения на базовом уровне основной образовательной программы, представленных в ФГОС ООО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и концепции преподавания учебного предмета «Физика»
2. Содержание программы по физике направлено на формирование естественнонаучной грамотности обучающихся и организацию изучения физики на деятельностной основе. В программе по физике учитываются возможности учебного предмета в реализации требований ФГОС ООО к планируемым личностным и метапредметным результатам обучения, а также межпредметные связи естественнонаучных учебных предметов на уровне основного общего образования.
3. Программа по физике устанавливает распределение учебного материала по годам обучения (по классам), предлагает примерную последовательность изучения тем, основанную на логике развития предметного содержания и учёте возрастных особенностей обучающихся.
4. Программа по физике разработана с целью оказания методической помощи учителю в создании рабочей программы по учебному предмету.
5. Физика является системообразующим для естественнонаучных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией, вносит вклад в естественнонаучную картину мира, предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, то есть способа получения достоверных знаний о мире.
6. Одна из главных задач физического образования в структуре общего образования состоит в формировании естественнонаучной грамотности и интереса к науке у обучающихся. Изучение физики на углублённом уровне предполагает овладение следующими компетентностями, характеризующими естественнонаучную грамотность: научно объяснять явления, оценивать и понимать особенности научного исследования; интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов».
7. Цели изучения физики на уровне основного общего образования определены в концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы.
8. Цели изучения физики: приобретение интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей; развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям; формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики; формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанной с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении. Достижение этих целей программы по физике на уровне основного общего образования обеспечивается решением следующих задач: приобретение знаний о дискретном строении вещества, о механических, тепловых, электрических, магнитных и квантовых явлениях; приобретение умений описывать и объяснять физические явления с использованием полученных знаний; освоение методов решения простейших расчётных задач с использованием физических моделей, творческих и практикоориентированных задач; развитие умений наблюдать природные явления и

выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов; освоение приёмов работы с информацией физического содержания, включая информацию о современных достижениях физики, анализ и критическое оценивание информации; знакомство со сферами профессиональной деятельности, связанными с физикой, и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки.

Общее число часов, рекомендованных для изучения физики на базовом уровне, – 204 часов: в 7 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 8 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 9 классе – 68 часа (2 часа в неделю). Предлагаемый в программе по физике перечень лабораторных работ и опытов является рекомендательным, учитель делает выбор при проведении лабораторных работ и опытов с учётом индивидуальных особенностей обучающихся, списка экспериментальных заданий, предлагаемых в рамках основного государственного экзамена по физике. 153.3. Содержание обучения в 7 классе.

1. Физика и её роль в познании окружающего мира. Физика – наука о природе. Явления природы. Физические явления: механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые. Физические величины. Измерение физических величин. Физические приборы. Погрешность измерений Международная система единиц. Как физика и другие естественные науки изучают природу. Естественнаучный метод познания: наблюдение, постановка научного вопроса, выдвижение гипотез, эксперимент по проверке гипотез, объяснение наблюдаемого явления. Описание физических явлений с помощью моделей.

1.1. Демонстрации. Механические, тепловые, электрические, магнитные, световые явления. Физические приборы и процедура прямых измерений аналоговым и цифровым прибором.

1.2. Лабораторные работы и опыты. Определение цены деления шкалы измерительного прибора. Измерение расстояний. Измерение объёма жидкости и твёрдого тела. Определение размеров малых тел. Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры. Проведение исследования по проверке гипотезы: дальность полёта шарика, пущенного горизонтально, тем больше, чем больше высота пуска.

2. Первоначальные сведения о строении вещества. Строение вещества: атомы и молекулы, их размеры. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества. Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение, диффузия. Взаимодействие частиц вещества: притяжение и отталкивание. Агрегатные состояния вещества: строение газов, жидкостей и твёрдых (кристаллических) тел. Взаимосвязь между свойствами веществ в разных агрегатных состояниях и их атомномолекулярным строением. Особенности агрегатных состояний воды.

2.1. Демонстрации. Наблюдение броуновского движения. Наблюдение диффузии. Наблюдение явлений, объясняющихся притяжением или отталкиванием частиц вещества.

2.2. Лабораторные работы и опыты. Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий). Опыты по наблюдению теплового расширения газов. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.

3. Движение и взаимодействие тел. Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Средняя скорость при неравномерном движении. Расчёт пути и времени движения. Явление инерции. Закон инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел. Масса как мера инертности тела. Плотность вещества. Связь плотности с количеством молекул в единице объёма вещества. Сила как характеристика взаимодействия тел. Сила упругости и закон Гука. Измерение силы с помощью динамометра. Явление тяготения и сила тяжести. Сила тяжести на других планетах. Вес тела. Невесомость. Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил. Сила трения. Трение скольжения и трение покоя. Трение в природе и технике.

3.1. Демонстрации. Наблюдение механического движения тела. Измерение скорости прямолинейного движения. Наблюдение явления инерции. Наблюдение изменения

скорости при взаимодействии тел. Сравнение масс по взаимодействию тел. Сложение сил, направленных по одной прямой.

3.2. Лабораторные работы и опыты. Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости, модели электрического автомобиля и так далее). Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости. Определение плотности твёрдого тела. Опыты, демонстрирующие зависимость растяжения (деформации) пружины от приложенной силы. Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения скольжения от веса тела и характера соприкасающихся поверхностей.

3.4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов. Давление. Способы уменьшения и увеличения давления. Давление газа. Зависимость давления газа от объёма, температуры. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля. Пневматические машины. Зависимость давления жидкости от глубины. Гидростатический парадокс. Сообщающиеся сосуды. Гидравлические механизмы. Атмосфера Земли и атмосферное давление. Причины существования воздушной оболочки Земли. Опыт Торричелли. Измерение атмосферного давления. Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. Приборы для измерения атмосферного давления. Действие жидкости и газа на погружённое в них тело. Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда. Плавание тел. Воздухоплавание.

4.1. Демонстрации. Зависимость давления газа от температуры. Передача давления жидкостью и газом. Сообщающиеся сосуды. Гидравлический пресс. Проявление действия атмосферного давления. Зависимость выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и плотности жидкости. Равенство выталкивающей силы весу вытесненной жидкости. Условие плавания тел: плавание или погружение тел в зависимости от соотношения плотностей тела и жидкости.

4.2. Лабораторные работы и опыты. Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погружённой в жидкость части тела. Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость. Проверка независимости выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от массы тела. Опыты, демонстрирующие зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от объёма погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости. Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение её грузоподъёмности.

5. Работа и мощность. Энергия. Механическая работа. Мощность. Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость. Правило равновесия рычага. Применение правила равновесия рычага к блоку. «Золотое правило» механики. Коэффициент полезного действия (далее – КПД) простых механизмов. Простые механизмы в быту и технике. Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения энергии в механике.

5.1. Демонстрации. Примеры простых механизмов.

5.2. Лабораторные работы и опыты. Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности. Исследование условий равновесия рычага. Измерение КПД наклонной плоскости. Изучение закона сохранения механической энергии.

4. Содержание обучения в 8 классе.

4.1. Тепловые явления. Основные положения молекулярнокинетической теории строения вещества. Масса и размеры атомов и молекул. Опыты, подтверждающие основные положения молекулярнокинетической теории. Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества. Кристаллические и аморфные тела. Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе положений молекулярнокинетической теории. Смачивание и капиллярные явления. Тепловое расширение и сжатие. Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Теплообмен и тепловое равновесие. Уравнение теплового баланса. Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота

- плавления. Парообразование и конденсация. Испарение. Кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления. Влажность воздуха. Энергия топлива. Удельная теплота сгорания. Принципы работы тепловых двигателей КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды. Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах.
- 4.1.1. Демонстрации. Наблюдение броуновского движения. Наблюдение диффузии. Наблюдение явлений смачивания и капиллярных явлений. Наблюдение теплового расширения тел. Изменение давления газа при изменении объёма и нагревании или охлаждении. Правила измерения температуры. Виды теплопередачи. Охлаждение при совершении работы. Нагревание при совершении работы внешними силами. Сравнение теплоёмкостей различных веществ. Наблюдение кипения. Наблюдение постоянства температуры при плавлении. Модели тепловых двигателей.
- 4.1.2. Лабораторные работы и опыты. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения. Опыты по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара. Опыты по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел. Определение давления воздуха в баллоне шприца. Опыты, демонстрирующие зависимость давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения. Проверка гипотезы линейной зависимости длины столбика жидкости в термометрической трубке от температуры. Наблюдение изменения внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил. Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды. Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром. Определение удельной теплоёмкости вещества. Исследование процесса испарения. Определение относительной влажности воздуха. Определение удельной теплоты плавления льда.
- 4.2. Электрические и магнитные явления. Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона (зависимость силы взаимодействия заряженных тел от величины зарядов и расстояния между телами). Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей (на качественном уровне). Носители электрических зарядов. Элементарный электрический заряд. Строение атома. Проводники и диэлектрики. Закон сохранения электрического заряда. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники постоянного тока. Действия электрического тока (тепловое, химическое, магнитное). Электрический ток в жидкостях и газах. Электрическая цепь. Сила тока. Электрическое напряжение. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту. Короткое замыкание. Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле. Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока. Применение электромагнитов в технике. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте. Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электрогенератор. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии.
- 4.2.1. Демонстрации. Электризация тел. Два рода электрических зарядов и взаимодействие заряженных тел. Устройство и действие электроскопа. Электростатическая индукция. Закон сохранения электрических зарядов. Проводники и диэлектрики. Моделирование силовых линий электрического поля. Источники постоянного тока. Действия электрического тока. Электрический ток в жидкостях. Газовый разряд. Измерение силы тока амперметром. Измерение электрического напряжения вольтметром. Реостат и магазин сопротивлений. Взаимодействие постоянных магнитов. Моделирование невозможности разделения полюсов магнита. Моделирование магнитных полей постоянных магнитов. Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Электромагнит. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель постоянного тока.

Исследование явления электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Зависимость направления индукционного тока от условий его возникновения. Электрогенератор постоянного тока.

- 4.2.2. Лабораторные работы и опыты. Опыты по наблюдению электризации тел индукцией и при соприкосновении. Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики. Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока. Измерение и регулирование силы тока. Измерение и регулирование напряжения. Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе. Опыты, демонстрирующие зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала. Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов. Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов. Определение работы электрического тока, идущего через резистор. Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе. Исследование зависимости силы тока, идущего через лампочку, от напряжения на ней. Определение КПД нагревателя. Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку. Опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы тока и направления тока в катушке. Изучение действия магнитного поля на проводник с током. Конструирование и изучение работы электродвигателя. Измерение КПД электродвигательной установки. Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока.

5. Содержание обучения в 9 классе.

- 5.1. Механические явления. Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Относительность механического движения. Равномерное прямолинейное движение. Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение. Опыты Галилея. Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости. Центростремительное ускорение. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды трения. Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения. Движение планет вокруг Солнца. Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки. Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести. Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа и мощность. Работа сил тяжести, упругости, трения. Связь энергии и работы. Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли. Потенциальная энергия сжатой пружины. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии.
- 5.1.1. Демонстрации. Наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчёта. Сравнение путей и траекторий движения одного и того же тела относительно разных тел отсчёта. Измерение скорости и ускорения прямолинейного движения. Исследование признаков равноускоренного движения. Наблюдение движения тела по окружности. Наблюдение механических явлений, происходящих в системе отсчёта «Тележка» при её равномерном и ускоренном движении относительно кабинета физики. Зависимость ускорения тела от массы тела и действующей на него силы. Наблюдение равенства сил при взаимодействии тел. Изменение веса тела при ускоренном движении. Передача импульса при взаимодействии тел. Преобразования энергии при взаимодействии тел. Сохранение импульса при неупругом взаимодействии. Сохранение импульса при абсолютно упругом взаимодействии. Наблюдение реактивного движения. Сохранение механической энергии при свободном падении. Сохранение механической энергии при движении тела под действием пружины.

- 5.1.2. Лабораторные работы и опыты. Конструирование тракта для разгона и дальнейшего равномерного движения шарика или тележки. Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости. Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости. Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости. Проверка гипотезы: если при равноускоренном движении без начальной скорости пути относятся как ряд нечётных чисел, то соответствующие промежутки времени одинаковы. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления. Определение коэффициента трения скольжения. Определение жёсткости пружины. Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности. Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков. Изучение закона сохранения энергии.
- 5.2. Механические колебания и волны. Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда. Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны. Длина волны и скорость её распространения. Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны. Звук. Громкость звука и высота тона. Отражение звука. Инфразвук и ультразвук.
- 5.2.1. Демонстрации. Наблюдение колебаний тел под действием силы тяжести и силы упругости. Наблюдение колебаний груза на нити и на пружине. Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса. Распространение продольных и поперечных волн (на модели). Наблюдение зависимости высоты звука от частоты. Акустический резонанс.
- 5.2.2. Лабораторные работы и опыты. Определение частоты и периода колебаний математического маятника. Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника. Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити. Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза. Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза. Опыты, демонстрирующие зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины. Измерение ускорения свободного падения.
- 5.3. Электромагнитное поле и электромагнитные волны. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи. Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света.
- 5.3.1. Демонстрации. Свойства электромагнитных волн. Волновые свойства света.
- 5.3.2. Лабораторные работы и опыты. Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.
- 5.4. Световые явления. Лучевая модель света. Источники света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны. Отражение света. Плоское зеркало. Закон отражения света. Преломление света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение света. Использование полного внутреннего отражения в оптических световодах. Линза. Ход лучей в линзе. Оптическая система фотоаппарата, микроскопа и телескопа. Глаз как оптическая система. Близорукость и дальновзоркость. Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света.
- 5.4.1. Демонстрации. Прямолинейное распространение света. Отражение света. Получение изображений в плоском, вогнутом и выпуклом зеркалах. Преломление света. Оптический световод. Ход лучей в собирающей линзе. Ход лучей в рассеивающей линзе. Получение изображений с помощью линз. Принцип действия фотоаппарата, микроскопа и телескопа. Модель глаза. Разложение белого света в спектр. Получение белого света при сложении света разных цветов.
- 5.4.2. Лабораторные работы и опыты. Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения. Изучение характеристик изображения предмета в плоском зеркале. Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе

«воздух–стекло». Получение изображений с помощью собирающей линзы. Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы. Опыты по разложению белого света в спектр. Опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры.

- 5.5. Квантовые явления. Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Модель атома Бора. Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры. Радиоактивность. Альфа, бета- и гамма-излучения. Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы. Радиоактивные превращения. Период полураспада атомных ядер. Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел. Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии. Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд. Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы.
- 5.5.1. Демонстрации. Спектры излучения и поглощения. Спектры различных газов. Спектр водорода. Наблюдение треков в камере Вильсона. Работа счётчика ионизирующих излучений. Регистрация излучения природных минералов и продуктов.
- 5.5.2. Лабораторные работы и опыты. Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения. Исследование треков: измерение энергии частицы по тормозному пути (по фотографиям). Измерение радиоактивного фона.
- 5.6. Повторительно-обобщающий модуль. Повторительнообобщающий модуль предназначен для систематизации и обобщения предметного содержания и опыта деятельности, приобретённого при изучении всего курса физики, а также для подготовки к основному государственному экзамену по физике для обучающихся, выбравших этот учебный предмет. При изучении данного модуля реализуются и систематизируются виды деятельности, на основе которых обеспечивается достижение предметных и метапредметных планируемых результатов обучения, формируется естественнонаучная грамотность: освоение научных методов исследования явлений природы и техники, овладение умениями объяснять физические явления, применяя полученные знания, решать задачи, в том числе качественные и экспериментальные. Принципиально деятельностный характер данного модуля реализуется за счёт того, что обучающиеся выполняют задания, в которых им предлагается: на основе полученных знаний распознавать и научно объяснять физические явления в окружающей природе и повседневной жизни; использовать научные методы исследования физических явлений, в том числе для проверки гипотез и получения теоретических выводов; объяснять научные основы наиболее важных достижений современных технологий, например, практического использования различных источников энергии на основе закона превращения и сохранения всех известных видов энергии. Каждая из тем данного модуля включает экспериментальное исследование обобщающего характера. Модуль завершается проведением диагностической и оценочной работы за курс основного общего образования.
6. Планируемые результаты освоения физики (базовый уровень) на уровне основного общего образования.
- 6.1. Изучение физики на уровне основного общего образования направлено на достижение личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.
- 6.2. В результате изучения физики на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты в части: 1) патриотического воспитания: проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки; ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков; 2) гражданского и духовно-нравственного воспитания: готовность к активному участию в обсуждении общественно-значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики; осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного; 3) эстетического воспитания: восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности; 4) ценности научного познания: осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры; развитие научной любознательности, интереса к исследовательской

- деятельности; 5) формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия: осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях; сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека; 6) трудового воспитания: 7) активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, образовательной организации, населенного пункта, родного края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний; интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой; 8) экологического воспитания: ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения; 9) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды: потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других; повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность; потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях; осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики; планирование своего развития в приобретении новых физических знаний; стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний; оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.
- 6.3. В результате изучения физики на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, включающие познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия.
- 6.3.1. Овладение универсальными учебными познавательными действиями: 1) базовые логические действия: выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений); устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям; выявлять причинноследственные связи при изучении физических явлений и процессов, проводить выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин; самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев). 2) базовые исследовательские действия: использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления; оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента; самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования; прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах. 3) работа с информацией: применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи; анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.
- 6.3.2. Овладение универсальными учебными коммуникативными действиями: 1) общение: в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство

позиций; выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах; публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта). 2) совместная деятельность (сотрудничество): понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной физической проблемы; принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы, обобщать мнения нескольких человек; выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

6.3.3. Овладение универсальными учебными регулятивными действиями:

- 1) самоорганизация: выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний; ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой); самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений; проводить выбор и брать ответственность за решение.
- 2) самоконтроль: давать оценку ситуации и предлагать план её изменения; объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту; вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей; оценивать соответствие результата цели и условиям.
- 3) эмоциональный интеллект: ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого.
- 4) принятие себя и других: признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

6.4. Предметные результаты освоения программы по физике (базовый уровень).

6.4.1. Предметные результаты освоения программы по физике к концу обучения в 9 классе:

Предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений: использовать понятия: система отсчёта, материальная точка, траектория, относительность механического движения, деформация (упругая, пластическая), трение, центростремительное ускорение, невесомость и перегрузки, центр тяжести, абсолютно твёрдое тело, центр тяжести твёрдого тела, равновесие, механические колебания и волны, звук, инфразвук и ультразвук, электромагнитные волны, шкала электромагнитных волн, свет, близорукость и дальновидность, спектры испускания и поглощения, альфа-, бета- и гамма-излучения, изотопы, ядерная энергетика; различать явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, взаимодействие тел, реактивное движение, колебательное движение (затухающие и вынужденные колебания), резонанс, волновое движение, отражение звука, прямолинейное распространение, отражение и преломление света, полное внутреннее отражение света, разложение белого света в спектр и сложение спектральных цветов, дисперсия света, естественная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление; распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире (в том числе физические явления в природе: приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо, цвета тел, оптические явления в природе, биологическое действие видимого, ультрафиолетового и рентгеновского излучений, естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов, действие радиоактивных излучений на организм человека), при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять

существенные свойства (признаки) физических явлений; описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении, ускорение, перемещение, путь, угловая скорость, сила трения, сила упругости, сила тяжести, ускорение свободного падения, вес тела, импульс тела, импульс силы, механическая работа и мощность, потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли, потенциальная энергия сжатой пружины, кинетическая энергия, полная механическая энергия, период и частота колебаний, длина волны, громкость звука и высота тона, скорость света, показатель преломления среды), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин; характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Ньютона, закон сохранения импульса, законы отражения и преломления света, законы сохранения зарядового и массового чисел при ядерных реакциях, при этом формулировать закон и записывать его математическое выражение; объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практикоориентированного характера: выявлять причинноследственные связи, строить объяснение из 2–3 логических шагов с использованием 2–3 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей; решать расчётные задачи (опирающиеся на систему из 2–3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостающие или избыточные данные, выбирать законы и формулы, необходимые для решения, проводить расчёты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины; распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, проводить выводы, интерпретировать результаты наблюдений и опытов; проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (изучение второго закона Ньютона, закона сохранения энергии, зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины и независимость от амплитуды малых колебаний, прямолинейное распространение света, разложение белого света в спектр, изучение свойств изображения в плоском зеркале и свойств изображения предмета в собирающей линзе, наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения): самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования, описывать ход опыта и его результаты, формулировать выводы; проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины (фокусное расстояние собирающей линзы), обосновывать выбор способа измерения (измерительного прибора); проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений (зависимость пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости, периода колебаний математического маятника от длины нити, зависимости угла отражения света от угла падения и угла преломления от угла падения): планировать исследование, самостоятельно собирать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, проводить выводы по результатам исследования; проводить косвенные измерения физических величин (средняя скорость и ускорение тела при равноускоренном движении, ускорение свободного падения, жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения, механическая работа и мощность, частота и период колебаний математического и пружинного маятников, оптическая сила собирающей линзы, радиоактивный фон): планировать измерения, собирать экспериментальную установку и выполнять измерения, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной погрешности измерений; соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием; различать основные признаки изученных физических моделей:

материальная точка, абсолютно твёрдое тело, точечный источник света, луч, тонкая линза, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра; характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с использованием их описания (в том числе: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракета, эхолот, очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды, спектроскоп, дозиметр, камера Вильсона), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности; использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно-практических задач, оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе; приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; осуществлять поиск информации в Интернете, самостоятельно формулируя поисковый запрос, находить пути определения достоверности полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников; использовать при выполнении учебных заданий научнопопулярную литературу, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую; создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников, публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат изучаемого раздела физики и сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории обучающихся. пристрастия к тому или иному виду деятельности.

9 класс

Законы движения и взаимодействия тел(27 ч).

Материальная точка как модель физического тела. Относительность механического движения. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Система отсчета. Физические величины, необходимые для описания движения, и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении. Равномерное движение по окружности. Сила. Единицы силы. Инерциальная система отсчета. Законы Ньютона. Свободное падение тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии

Лабораторные работы

1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.
2. Измерение ускорения свободного падения.

Механические колебания и волны. Звук(9 ч).

Колебательное движение. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Колебательная система. Маятник. Амплитуда, период, частота колебаний. *Гармонические колебания* (необязательный материал для изучения). Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой). Звуковые волны. Скорость звука. Высота, тембр и громкость звука. Эхо. Звуковой резонанс

Лабораторные работы

1. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины нити.

Электромагнитное поле(18ч).

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле прямого тока. Магнитное поле катушки с током. Однородное и неоднородное магнитное поле. Правило буравчика. Обнаружение магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. *Сила Ампера и сила Лоренца*. Правило левой руки. Магнитный поток. Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразования энергии в электрогенераторах. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения.

Электромагнитная природа света. Скорость света. Источники света. Прямолинейное распространение света. Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Изображение предмета в зеркале. Преломление света. Закон преломления света. Линзы. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Изображения, даваемые линзой. Глаз как оптическая система. Оптические приборы. Преломление света. Показатель преломления. Дисперсия света. Цвета тел. Спектрограф и спектроскоп. Типы оптических спектров. *Спектральный анализ*.

Лабораторные работы

1. Изучение явления электромагнитной индукции.
2. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания.

Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер(14 ч). Строение атомов. Планетарная модель атома. Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров. Опыты Резерфорда.

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Радиоактивные превращения атомных ядер. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Экспериментальные методы исследования частиц. Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл зарядового и массового чисел. Изотопы. Правила смещения для альфа- и бета-распада при ядерных реакциях. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Дозиметрия. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.

Лабораторные работы

1. Измерение естественного радиационного фона дозиметром.
2. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.
3. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

*Приложение №1
к рабочей программе*

Тематическое планирование 9А, 9Б классы к учебнику А.В.Перышкина Физика: 9 класс / А.В.Перышкин, Е.М.Гутник.-7-е изд., перераб.-М.: Дрофа, 2019

№ урока	Тема	Кол- во час.	Дата прове- дения	
	Законы движения и взаимодействия тел	27		
1/1	Материальная точка. Система отсчёта	1	3.09 2.09	
2/2	Перемещение. Определение координаты движущегося тела	1	3.09 4.09	
3/3	Перемещение при прямолинейном равномерном движении	1	9.09 10.09	
4/4	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение	1	10.09 11.09	
5/5	Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости	1	16.09 17.09	
6/6	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении	1	17.90 18.09	
7/7	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».	1	23.09 24,10	
8/8	Графики зависимости кинематических величин от времени при прямолинейном равноускоренном движении	1	24.09 25.09	
9/9	Контрольная работа №1 по теме «Прямолинейное равноускоренное движение»	1	30.09 1.10	
10/10	Относительность движения. Инерциальные системы отсчёта. Первый закон Ньютона	1	1.10 2.10	
11/11	Второй закон Ньютона.	1	7.10 8.10	
12/12	Третий закон Ньютона		8.10	

			9.10	
13/13	Свободное падение тел. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость.	1	14.10 15.10	
14/14	Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободного падения»	1	15.10 16.10	
15/15	Закон всемирного тяготения.	1	21.10 22.10	
16/16	Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах	1	22.10 23.10	
17/17	Сила упругости	1	5.11 6.11	
18/18	Сила трения	1	11.11 12.11	
19/19	Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью	1	12.11 13.11	
20/20	Решение задач: «Движение тела по окружности »	1	18.11 19.11	
21/21	Искусственные спутники Земли	1	19.11 20.11	
22/22	Импульс тела. Закон сохранения импульса.	1	1.12 21.11	
23/23	Реактивное движение. Ракеты	1	25.11 26.11	
24/24	Работа силы	1	26.11 27.11	
25/25	Потенциальная и кинетическая энергия	1	2.12 3.12	
26/26	Закон сохранения механической энергии	1	3.12	

			4.12	
27/27	Контрольная работа № 2 по теме "Законы сохранения в механике"	1	9.12 10.12	
	Механические колебания и волны. Звук	9		
28/1	Колебательное движение. Свободные колебания.	1	10.12 11.12	
29/2	Величины, характеризующие колебательное движение. Гармонические колебания	1	16.12 17.12	
30/3	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины»	1	17.12 18.12	
31/4	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс	1	23.12 24.12	
32/5	Распространение колебаний в среде. Волны .	1	24.12 25.12	
33/6	Длина волны. Скорость распространения волн. Источники звука. Звуковые колебания	1	13.01 14.01	
34/7	Высота , тембр и громкость звука. Распространение звука. Звуковые волны	1	14.01 15.01	
35/8	Распространение звука. Звуковые волны. Отражение звука. Звуковой резонанс	1	20.01 21.01	
36/9	Контрольная работа №3 по теме "Механические колебания и волны. Звук"	1	21.01 22.01	
	Электромагнитное поле	18		
37/1	Магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля	1	27.01 28.01	
38/2	Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки	1	28.01 29.01	
39/3	Индукция магнитного поля.	1	3.02	

			4.02	
40/4	Магнитный поток	1	4.02 5.02	
41/5	Явление электромагнитной индукции	1	10.02 11.02	
42/6	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции»	1	11.02 12.02	
43/7	Направление индукционного тока. Правило Ленца	1	17.02 18.02	
44/8	Явление самоиндукции	1	18.02 19.02	
45/9	Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор	1	24.02 25.02	
46/10	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны	1	25.02 26.02	
47/11	Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний	1	3.03 4.03	
48/12	Принципы радиосвязи и телевидения	1	4.03 5.03	
49/13	Электромагнитная природа света. Преломление света. Физический смысл показателя преломления	1	10.03 11.03	
50/14	Дисперсия света. Цвета тел	1	11.03 12.03	
51/15	Типы оптических спектров.	1	17.03 18.03	
52/16	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №5 "Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания"	1	18.03 19.03	
53/17	Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров	1	24.03	

			25.03	
54/18	Контрольная работа №4 по теме «Электромагнитное поле»	1	25.03 26.03	
	Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер	14		
55/1	Радиоактивность. Модели атомов	1	7.04 8.04	
56/2	Радиоактивные превращения атомных ядер	1	8.04 9.04	
57/3	Экспериментальные методы исследования частиц. Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №6 "Измерение естественного радиационного фона дозиметром"	1	14.04 15.04	
58/4	Открытие протона и нейтрона. Состав атомного ядра. Ядерные силы	1	15.04 16.04	
59/5	Энергия связи. Дефект масс	1	21.04 22.04	
60/6	Деление ядер урана. Цепная реакция	1	22.04 23.04	
61/7	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 7 "Изучение деления ядра урана по фотографии треков"	1	28.04 29.04	
62/8	Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии ядер в электрическую энергию	1	29.04 30.04	
63/9	Атомная энергетика.	1	5.05 6.05	
64/10	Биологическое действие радиации	1	6.05 7.05	
65/11	Закон радиоактивного распада	1	12.05 13.05	
66/12	Термоядерная реакция. Элементарные частицы. Античастицы	1	13.05	

			14.05	
67/13	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №8 "Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям"	1	19.05 20.05	
68/14	Контрольная работа №5 по теме "Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер"	1	20.05 21.05	