Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Гимназия №5 г. Буинска Республики Татарстан»

ПРИНЯТО

На педагогическом совете
Протокол №1 от 28 августа 2024 года

«УТВЕРЖДЕНО»

Директор МБОУ «Гимназия № 5
г. Буинска Республики Татарстан»
Р.Ф. Фахрутдинов
Приказ № 160/ОД от 28.08.2024г.

Рабочая программа по учебному предмету

«Физика»

с использованием оборудования «Точка роста»

(Основное общее образование)

Разработал: Караваев С.А

Халиков А.А.

«Рассмотрено»
на заседании методического совета
Протокол №1 от 23 августа 2024 года
_____ /Абянова А.Х./

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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».

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.

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.

Программа по физике разработана с целью оказания методической помощи учителю в создании рабочей программы по учебному предмету.

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.

Одна из главных задач физического образования в структуре общего образования состоит в формировании естественнонаучной грамотности и интереса к науке у обучающихся.

Изучение физики на базовом 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.

Цели изучения физики на уровне основного общего образования определены в Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, утверждённой решением Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации (протокол от 3 декабря 2019 г. № ПК4вн).

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.

На изучение физики (базовый уровень) на уровне основного общего образования отводится 238 часов: в 7 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 8 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 9 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

Предлагаемый в программе по физике перечень лабораторных работ и опытов носит рекомендательный характер, учитель делает выбор проведения лабораторных работ и опытов с учётом индивидуальных особенностей обучающихся, списка экспериментальных заданий, предлагаемых в рамках основного государственного экзамена по физике.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

Раздел 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. Естественнонаучный метод познания: наблюдение, постановка научного вопроса, выдвижение гипотез, эксперимент по проверке гипотез, объяснение наблюдаемого явления. Описание физических явлений с помощью моделей.

Демонстрации.

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

Лабораторные работы и опыты.

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

Раздел 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.

Демонстрации.

1. Наблюдение броуновского движения.
2. Наблюдение диффузии.
3. Наблюдение явлений, объясняющихся притяжением или отталкиванием частиц вещества.

Лабораторные работы и опыты.

1. Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий).
2. Опыты по наблюдению теплового расширения газов.
3. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.

Раздел 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.

Демонстрации.

1. Наблюдение механического движения тела.
2. Измерение скорости прямолинейного движения.
3. Наблюдение явления инерции.
4. Наблюдение изменения скорости при взаимодействии тел.
5. Сравнение масс по взаимодействию тел.
6. Сложение сил, направленных по одной прямой.

Лабораторные работы и опыты.

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

Раздел 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.

Демонстрации.

1. Зависимость давления газа от температуры.
2. Передача давления жидкостью и газом.
3. Сообщающиеся сосуды.
4. Гидравлический пресс.
5. Проявление действия атмосферного давления.

6. Зависимость выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и плотности жидкости.
7. Равенство выталкивающей силы весу вытесненной жидкости.
8. Условие плавания тел: плавание или погружение тел в зависимости от соотношения плотностей тела и жидкости.

Лабораторные работы и опыты.

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

Раздел 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. 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.

Демонстрации.

1. Примеры простых механизмов.

Лабораторные работы и опыты.

1. Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности.
2. Исследование условий равновесия рычага.
3. Измерение КПД наклонной плоскости.
4. Изучение закона сохранения механической энергии.

8 КЛАСС

Раздел 6. Тепловые явления.

Основные положения молекулярно-кинетической 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 молекулярно-кинетической 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.

Демонстрации.

1. Наблюдение броуновского движения.
2. Наблюдение диффузии.
3. Наблюдение явлений смачивания и капиллярных явлений.
4. Наблюдение теплового расширения тел.
5. Изменение давления газа при изменении объёма и нагревании или охлаждении.
6. Правила измерения температуры.
7. Виды теплопередачи.
8. Охлаждение при совершении работы.
9. Нагревание при совершении работы внешними силами.
10. Сравнение теплоёмкостей различных веществ.
11. Наблюдение кипения.
12. Наблюдение постоянства температуры при плавлении.
13. Модели тепловых двигателей.

Лабораторные работы и опыты.

1. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.
2. Опыты по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара.
3. Опыты по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел.
4. Определение давления воздуха в баллоне шприца.
5. Опыты, демонстрирующие зависимость давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения.
6. Проверка гипотезы линейной зависимости длины столбика жидкости в термометрической трубке от температуры.
7. Наблюдение изменения внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил.
8. Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.
9. Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром.
10. Определение удельной теплоёмкости вещества.
11. Исследование процесса испарения.
12. Определение относительной влажности воздуха.
13. Определение удельной теплоты плавления льда.

Раздел 7. 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.

Демонстрации.

1. Электризация тел.
2. Два рода электрических зарядов и взаимодействие заряженных тел.
3. Устройство и действие электроскопа.
4. Электростатическая индукция.
5. Закон сохранения электрических зарядов.
6. Проводники и диэлектрики.
7. Моделирование силовых линий электрического поля.
8. Источники постоянного тока.
9. Действия электрического тока.
10. Электрический ток в жидкости.
11. Газовый разряд.
12. Измерение силы тока амперметром.
13. Измерение электрического напряжения вольтметром.
14. Реостат и магазин сопротивлений.
15. Взаимодействие постоянных магнитов.
16. Моделирование невозможности разделения полюсов магнита.
17. Моделирование магнитных полей постоянных магнитов.
18. Опыт Эрстеда.
19. Магнитное поле тока. Электромагнит.
20. Действие магнитного поля на проводник с током.
21. Электродвигатель постоянного тока.
22. Исследование явления электромагнитной индукции.
23. Опыты Фарадея.
24. Зависимость направления индукционного тока от условий его возникновения.
25. Электрогенератор постоянного тока.

Лабораторные работы и опыты.

1. Опыты по наблюдению электризации тел индукцией и при соприкосновении.
2. Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики.
3. Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока.
4. Измерение и регулирование силы тока.
5. Измерение и регулирование напряжения.
6. Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе.
7. Опыты, демонстрирующие зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.
8. Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов.
9. Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов.
10. Определение работы электрического тока, идущего через резистор.
11. Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе.
12. Исследование зависимости силы тока, идущего через лампочку, от напряжения на ней.
13. Определение КПД нагревателя.
14. Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов.
15. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении.
16. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.
17. Опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы тока и направления тока в катушке.
18. Изучение действия магнитного поля на проводник с током.
19. Конструирование и изучение работы электродвигателя.
20. Измерение КПД электродвигательной установки.
21. Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока.

9 КЛАСС

Раздел 8. 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.

Демонстрации.

1. Наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчёта.
2. Сравнение путей и траекторий движения одного и того же тела относительно разных тел отсчёта.
3. Измерение скорости и ускорения прямолинейного движения.
4. Исследование признаков равноускоренного движения.
5. Наблюдение движения тела по окружности.
6. Наблюдение механических явлений, происходящих в системе отсчёта «Тележка» при её равномерном и ускоренном движении относительно кабинета физики.
7. Зависимость ускорения тела от массы тела и действующей на него силы.
8. Наблюдение равенства сил при взаимодействии тел.
9. Изменение веса тела при ускоренном движении.
10. Передача импульса при взаимодействии тел.
11. Преобразования энергии при взаимодействии тел.
12. Сохранение импульса при неупругом взаимодействии.
13. Сохранение импульса при абсолютно упругом взаимодействии.
14. Наблюдение реактивного движения.
15. Сохранение механической энергии при свободном падении.
16. Сохранение механической энергии при движении тела под действием пружины.

Лабораторные работы и опыты.

1. Конструирование тракта для разгона и дальнейшего равномерного движения шарика или тележки.
2. Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости.
3. Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости.
4. Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости.
5. Проверка гипотезы: если при равноускоренном движении без начальной скорости пути относятся как ряд нечётных чисел, то соответствующие промежутки времени одинаковы.
6. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления.
7. Определение коэффициента трения скольжения.
8. Определение жёсткости пружины.
9. Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности.

10. Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков.
11. Изучение закона сохранения энергии.

Раздел 9. 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.

Демонстрации.

1. Наблюдение колебаний тел под действием силы тяжести и силы упругости.
2. Наблюдение колебаний груза на нити и на пружине.
3. Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса.
4. Распространение продольных и поперечных волн (на модели).
5. Наблюдение зависимости высоты звука от частоты.
6. Акустический резонанс.

Лабораторные работы и опыты.

1. Определение частоты и периода колебаний математического маятника.
2. Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника.
3. Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити.
4. Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза.
5. Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза.
6. Опыты, демонстрирующие зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины.
7. Измерение ускорения свободного падения.

Раздел 10. 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.

Демонстрации.

1. Свойства электромагнитных волн.
2. Волновые свойства света.

Лабораторные работы и опыты.

1. Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.

Раздел 11. 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 дальнозоркость.

Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света.

Демонстрации.

1. Прямолинейное распространение света.
2. Отражение света.
3. Получение изображений в плоском, вогнутом и выпуклом зеркалах.
4. Преломление света.
5. Оптический световод.
6. Ход лучей в собирающей линзе.
7. Ход лучей в рассеивающей линзе.
8. Получение изображений с помощью линз.
9. Принцип действия фотоаппарата, микроскопа и телескопа.
10. Модель глаза.
11. Разложение белого света в спектр.
12. Получение белого света при сложении света разных цветов.

Лабораторные работы и опыты.

1. Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения.
2. Изучение характеристик изображения предмета в плоском зеркале.
3. Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе «воздух–стекло».
4. Получение изображений с помощью собирающей линзы.
5. Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.
6. Опыты по разложению белого света в спектр.
7. Опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветовые фильтры.

Раздел 12. 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.

Демонстрации.

1. Спектры излучения и поглощения.
2. Спектры различных газов.
3. Спектр водорода.
4. Наблюдение треков в камере Вильсона.
5. Работа счётчика ионизирующих излучений.
6. Регистрация излучения природных минералов и продуктов.

Лабораторные работы и опыты.

1. Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения.

2. Исследование треков: измерение энергии частицы по тормозному пути (по фотографиям).
3. Измерение радиоактивного фона.

Повторительно-обобщающий модуль.

Повторительно-обобщающий 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 раздела 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.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Изучение физики на уровне основного общего образования направлено на достижение личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

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:**
- – активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, образовательной организации, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;
- – интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой;
- **7) 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;
- **8) 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.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения программы по физике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы **метапредметные результаты**, включающие познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия.

Познавательные универсальные учебные действия

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 причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов, делать 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).

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.

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.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- 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);
- 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 людей;
- 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.

Регулятивные универсальные учебные действия

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;
- делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

- давать адекватную 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;
- ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого;
- признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения **в 7 классе** предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- использовать понятия: физические и химические явления, наблюдение, эксперимент, модель, гипотеза, единицы физических величин, атом, молекула, агрегатные состояния вещества (твёрдое, жидкое, газообразное), механическое движение (равномерное, неравномерное, прямолинейное), траектория, равнодействующая сила, деформация (упругая, пластическая), невесомость, сообщающиеся сосуды;
- различать явления (диффузия, тепловое движение частиц вещества, равномерное движение, неравномерное движение, инерция, взаимодействие тел, равновесие твёрдых тел с закреплённой осью вращения, передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, превращения механической энергии) 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: примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе, действие силы трения в природе и технике, влияние атмосферного давления

на живой организм, плавание рыб, рычаги в теле человека, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;

- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (масса, объём, плотность вещества, время, путь, скорость, средняя скорость, сила упругости, сила тяжести, вес тела, сила трения, давление (твёрдого тела, жидкости, газа), выталкивающая сила, механическая работа, мощность, плечо силы, момент силы, коэффициент полезного действия механизмов, кинетическая и потенциальная энергия), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их 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 правила сложения сил (вдоль одной прямой), закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда, правило равновесия рычага (блока), «золотое правило» механики, закон сохранения механической энергии, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;
- объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практикоориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1–2 логических шагов с опорой на 1–2 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности;
- решать расчётные задачи в 1–2 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, подставлять физические величины в формулы и проводить расчёты, находить справочные данные, необходимые для решения задач, оценивать реалистичность полученной физической величины;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, в описании исследования выделять проверяемое предположение (гипотезу), различать и интерпретировать полученный результат, находить ошибки в ходе опыта, делать выводы по его результатам;
- проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, записывать ход опыта и формулировать выводы;
- выполнять прямые измерения расстояния, времени, массы тела, объёма, силы и температуры с использованием аналоговых и цифровых приборов, записывать показания приборов с учётом заданной абсолютной погрешности измерений;
- проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимости пути равномерно движущегося тела от времени движения тела, силы трения скольжения от веса тела, качества обработки поверхностей тел и независимости силы трения от площади соприкосновения тел, силы упругости от удлинения пружины, выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и от плотности жидкости, её независимости от плотности тела, от глубины, на которую погружено тело, условий плавания тел, условий равновесия рычага и блоков), участвовать в планировании учебного исследования, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде предложенных таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин (плотность вещества жидкости и твёрдого тела, сила трения скольжения, давление воздуха, выталкивающая сила, действующая на погружённое в жидкость тело, коэффициент полезного действия простых механизмов), следуя предложенной инструкции: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку и вычислять значение искомой величины;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

- указывать принципы действия приборов и технических устройств: весы, термометр, динамометр, сообщающиеся сосуды, барометр, рычаг, подвижный и неподвижный блок, наклонная плоскость;
- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: подшипники, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, высотомер, поршневой насос, ареометр), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические законы и закономерности;
- 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 отбор источников информации в Интернете в соответствии с заданным поисковым запросом, на основе имеющихся знаний и путём сравнения различных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;
- использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
- создавать собственные краткие письменные и устные сообщения на основе 2–3 источников информации физического содержания, в том числе публично делать краткие сообщения о результатах проектов или учебных исследований, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;
- при выполнении учебных проектов и исследований распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы, выстраивать коммуникативное взаимодействие, учитывая мнение окружающих.

К концу обучения **в 8 классе** предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- использовать понятия: масса и размеры молекул, тепловое движение атомов и молекул, агрегатные состояния вещества, кристаллические и аморфные тела, насыщенный и ненасыщенный пар, влажность воздуха, температура, внутренняя энергия, тепловой двигатель, элементарный электрический заряд, электрическое поле, проводники и диэлектрики, постоянный электрический ток, магнитное поле;
- различать явления (тепловое расширение и сжатие, теплопередача, тепловое равновесие, смачивание, капиллярные явления, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация (отвердевание), кипение, теплопередача (теплопроводность, конвекция, излучение), электризация тел, взаимодействие зарядов, действия электрического тока, короткое замыкание, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная индукция) 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: поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерзание водоёмов, морские бризы, образование росы, тумана, инея, снега, электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов, магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;
- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (температура, внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия тепловой машины, относительная влажность

воздуха, электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление вещества, работа и мощность электрического тока), 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 основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества, принцип суперпозиции полей (на качественном уровне), закон сохранения заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля–Ленца, закон сохранения энергии, при этом давать словесную формулировку закона 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 1–2 логических шагов с опорой на 1–2 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;
- решать расчётные задачи в 2–3 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостаток данных для решения задачи, выбирать законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и сравнивать полученное значение физической величины с известными данными;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы;
- проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (капиллярные явления, зависимость давления воздуха от его объёма, температуры, скорости процесса остывания и нагревания при излучении от цвета излучающей (поглощающей) поверхности, скорость испарения воды от температуры жидкости и площади её поверхности, электризация тел и взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие постоянных магнитов, визуализация магнитных полей постоянных магнитов, действия магнитного поля на проводник с током, свойства электромагнита, свойства электродвигателя постоянного тока): формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, описывать ход опыта и формулировать выводы;
- выполнять прямые измерения температуры, относительной влажности воздуха, силы тока, напряжения с использованием аналоговых приборов и датчиков физических величин, сравнивать результаты измерений с учётом заданной абсолютной погрешности;
- проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и удельного сопротивления вещества проводника, силы тока, идущего через проводник, от напряжения на проводнике, исследование последовательного и параллельного соединений проводников): планировать исследование, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин (удельная теплоёмкость вещества, сопротивление проводника, работа и мощность электрического тока): планировать измерения, собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, и вычислять значение величины;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: система отопления домов, гигрометр, паровая турбина, амперметр, вольтметр, счётчик электрической энергии, электроосветительные приборы,

нагревательные электроприборы (примеры), электрические предохранители, электромагнит, электродвигатель постоянного тока), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;

- распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам (жидкостный термометр, термос, психрометр, гигрометр, двигатель внутреннего сгорания, электроскоп, реостат), составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей;
- 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 физического содержания в Интернете, на основе имеющихся знаний и путём сравнения дополнительных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;
- использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
- создавать собственные письменные и краткие устные сообщения, обобщая информацию из нескольких источников физического содержания, в том числе публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;
- при выполнении учебных проектов и исследований физических процессов распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий и корректировать его, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы, выстраивать коммуникативное взаимодействие, проявляя готовность разрешать конфликты.

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 дальнозоркость, 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 давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;
- объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практикоориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 2–3 логических шагов с опорой на 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, делать 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, делать 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 опорой на 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 физического содержания в Интернете, самостоятельно формулируя поисковый запрос, находить пути определения достоверности полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников;
- использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, 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 физического содержания, 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 сверстников.

Физика. 7 класс(70 ч, 2 ч в неделю)

№ урока	Название раздела, темы урока.	Количество часов на изучение материала.	Использование оборудования центра «Точка роста»
ВВЕДЕНИЕ		**4**	
1.	Что изучает физика. Некоторые физические термины. Наблюдения и опыты	1	Цифровая лаборатория центра «Точка роста» Линейка, лента мерная, измерительный цилиндр, термометр, датчик температуры
2.	Физические величины. Измерение физических величин. Точность и погрешность измерений	1	
3.	Лабораторная работа № 1 «Определение цены деления измерительного прибора. Длины, объема и температуры тела»	1	
4.	Физика и техника	1	
ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ ВЕЩЕСТВА		**5**	
5.	Строение вещества. . Броуновское движение	1	Компьютер, микроскоп биологический, капля молока, разбавленного водой
6.	Лабораторная работа № 2 «Определение размеров малых тел»	1	
7.	Движение молекул	1	
8.	Взаимодействие молекул	1	
9.	Агрегатныесостояния вещества. Свойства газов, жидкостей и твердых тел	1	
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ		**22**	
10.	Механическое движение.Равномерное и неравномерное движение.	1	
11.	Скорость.Единицы скорости.	1	
12.	Расчет путии времени движения	1	
13.	Инерция	1	
14.	Взаимодействие тел	1	
15.	Масса тела. Единицы массы. Измерение массы тела на весах	1	
16.	Лабораторная работа № 3 «Измерение массы тела на рычажных весах»	1	Набор тел разной массы, электронные весы
17.	Плотностьвещества	1	Набор тел разной массы, мензурка, электронные весы
18.	Лабораторная работа № 4 «Измерение объема тела». Лабораторная работа № 5 «Определение плотности твердого тела»	1	
19.	Расчет массы и объема тела по его плотности	1	
20.	Решениезадач «Расчет массы и объема тела по его плотности»	1	
21.	Контрольная работа1 по темам «Механическое движение», «Масса», «Плотность вещества»	1	
22.	Сила	1	

23.	Явление тяготения. Сила тяжести. Сила тяжести на другихпланетах	1	
24.	Сила упругости. Закон Гука	1	Динамометр с пределом измерения 5 Н, пружины на планшете, грузы массой по 100 г
25.	Вес тела.Единицы силы. Связь между силой тяжести и массой тела	1	
26.	Динамометр Лабораторная работа №6 «Градуирование пружины и измерение сил динамометром».	1	
27.	Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил.	1	
28.	Сила трения. Трение покоя	1	Деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья, динамометр
29.	Трение вприроде и технике Лабораторная работа № 7 «Измерение силы трения с помощью динамометра»	1	
30.	Решение задач по темам «Силы в природе»	1	
31.	Контрольная работа2 по темам «Вес тела»,«Графическое изображение сил», «Силы»,«Равнодействующая сил»	1	
ДАВЛЕНИЕ ТВЕРДЫХ ТЕЛ, ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ		**20**	
32.	Давление.Единицы давления	1	
33.	Способы уменьшения и увеличения давления	1	
34.	Давление газа	1	Датчик давления, штатив, рабочая ёмкость, трубка, линейка
35.	Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля	1	
36.	Давление вжидкости и газе.Расчет давлениежидкости на дно истенки сосуда	1	
37.	Решениезадач по теме «Давление»	1	
38.	Сообщающиеся сосуды	1	
39.	Вес воздуха. Атмосферное давление	1	
40.	Измерениеатмосферного давления. Опыт Торричелли	1	
41.	Барометр- анероид. Атмосферное давление на различных высотах	1	
42.	Манометры	1	
43.	Поршневой жидкостный насос. Гидравлический пресс	1	
44.	Действиежидкости и газа напогруженное в нихтело	1	
45.	Закон Архимеда	1	Динамометр, штатив универсальный, мерный цилиндр (мензурка), груз цилиндрический из стали, груз цилиндрический из алюминиевого сплава, нить
46.	Лабораторная работа № 8«Определениевыталкивающей силы, действующей напогруженное в жидкость тело»	1	
47.	Плаваниетел	1	
48.	Решениезадач по теме «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело»	1	Динамометр, штатив универсальный, мерный цилиндр (мензурка), груз цилиндрический из стали, груз цилиндрический
49.	Лабораторная работа № 9 «Выяснение условий плавания тела в жидкости»	1	
50.	Плаваниесудов. Воздухоплавание	1	

			из алюминиевого сплава, нить, поваренная соль, палочка для перемешивания
51.	Контрольная работа3 по темам «Архимедова сила», «Плавание тел», «Плавание судов.Воздухоплавание»	1	
РАБОТА И МОЩНОСТЬ. ЭНЕРГИЯ		**13**	
52.	Механическая работа. Единицы работы	1	
53.	Мощность.Единицы мощности	1	
54.	Простые механизмы. Рычаг.Равновесие сил нарычаге	1	
55.	Момент силы	1	Рычаг с креплениями для грузов, набор грузов по 100 г, динамометр
56.	Рычаги в технике, быту и природе Лабораторная работа№10 «Выяснение условия равновесия рычага»	1	Рычаг с креплениями для грузов, набор грузов по 100 г, динамометр
57.	Блоки. «Золотое правило» механики	1	Подвижный и неподвижный блоки, набор грузов, нить, динамометр, штатив, линейка
58.	Решение задач по теме «Простые механизмы»	1	
59.	Центр тяжести тела	1	
60.	Условия равновесия тел	1	Рычаг с креплениями для грузов, набор грузов по 100 г, динамометр
61.	Коэффициент полезного действия механизмов Лабораторная работа № 11«Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости»	1	Штатив, механическая скамья, брусок с крючком, линейка, набор грузов, динамометр
62.	Энергия.Потенциальнаяикинетическаяэнергия	1	
63.	Превращение одного видамеханическойэнергии в другой	1	
64.	Контрольная работа 4 по темам «Работа. Мощность. Энергия»	1	
65-68	**ПОВТОРЕНИЕ (4 ч). Повторение пройденного материала. ПОВТОРЕНИЕ. Лабораторный практикум. Итоговая контрольная работа.**	**6**	

8 класс(70 ч, 2 ч в неделю)

№ урока	Название раздела, темы урока	Кол-во часов на изуч. матер.	Использование оборудования центра «Точка роста»
	ПОВТОРЕНИЕ	**4**	
1.	Первоначальные сведения о строении вещества. Взаимодействие тел	1	Цифровая лаборатория центра «Точка роста»
2.	Давление твердых тел, жидкостей и газов. Работа. Мощность. Энергия.	1	
3.	Повторение. Решение задач.		
	ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ	**22**	
4.	Тепловое движение. Температура. Внутренняя энергия.	1	Лабораторный термометр, датчик температуры Демонстрация «Изменение внутренней энергии тела при трении и ударе»: датчик температуры, две доски, две свинцовые пластинки, молоток
5.	Способы изменения внутренней энергии тела.	1	
6.	Теплопроводность. Конвекция. Излучение.	1	Демонстрация «Поглощение световой энергии»: два датчика температуры, лампа, лист белой и чёрной бумаги, скотч
7.	Особенности различных способов теплопередачи. Примеры теплопередачи в природе и технике.	1	
8.	Количество теплоты. Единицы количества теплоты. Удельная теплоёмкость.	1	
9.	Количество теплоты. Единицы количества теплоты. Удельная теплоёмкость.	1	
10.	Расчёт количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении. Лабораторная работа №1 «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры»	1	Датчик температуры,термометр, калориметр, мерный цилиндр (мензурка), лабораторные стаканы, горячая и холодная вода
11.	Закон сохранения и превращения энергии в тепловых и механических процессах.	1	

12.	Лабораторная работа №2 «Измерение удельной теплоёмкости твёрдого тела»	1	Датчик температуры,термометр, калориметр, горячая ихолодная вода, мерный цилиндр, груз цилиндрический с крючком, нить, электронные весы
13.	Энергия топлива.	1	
14.	Удельная теплота сгорания	1	
15.	Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание кристаллических тел. График плавления и отвердевания.	1	Фронтальная лабораторная работа № 1. «Определение удельной теплоты плавления льда»: датчик температуры, калориметр, сосуд с тающим льдом, сосуд с водой, электронные весы. Фронтальная лабораторная работа № 2. «Образование кристаллов»: микроскоп, пробирка с насыщенным раствором двухромовокислого аммония,
16.	Удельная теплота плавления.	1	
17.	Испарение. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение её при конденсации.	1	Демонстрация «Испарение спирта»: датчик температуры, пробирка, листочки бумаги, резинки, разные спирты
18.	Влажность воздуха Способы определения влажности воздуха. Лабораторная работа №3 «Измерение влажности воздуха»	1	Датчик температуры, термометр, марля, сосуд с водой
19.	Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации.	1	Демонстрация «Испарение спирта»: датчик температуры, пробирка, листочки бумаги, резинки, разные спирты
20.	Повторение. Решение задач.		

21.	Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания.	1	
22.	Паровая турбина. КПД теплового двигателя.	1	
23.	Повторение. Решение задач.		
24.	Решение задач. Подготовка к контрольной работе	1	
25.	Контрольная работа №1 «Тепловые явления»	1	
26.	Анализ контрольной работы		
	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ	**27**	
27.	Электризация тел при соприкосновении. Взаимодействие заряженных тел. Работа над ошибками.	1	
28.	Электроскоп. Электрическое поле.	1	
29.	Делимость электрического заряда. Строение атома.	1	
30.	Объяснение электрических явлений.	1	
31.	Проводники, полупроводники, и непроводники электричества.	1	
32.	Электрический ток. Источники электрического тока. Урок изучения нового материала.	1	
33.	Электрическая цепь и её составные части. Правила техники безопасности при работе с электрическими цепями	1	
34.	Электрический ток в металлах. Действия электрического тока. Направление тока.	1	
35.	Сила тока. Единицы силы тока.	1	Датчик тока, амперметр двухпредельный, источник питания, комплект проводов, резисторы, ключ
36.	Амперметр. Измерение силы тока. .Лабораторная работа №4 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в её различных участках»	1	
37.	Электрическое напряжение Единицы напряжения. Вольтметр. Измерение напряжения.	1	Датчик напряжения, вольтметр двухпредельный, источник питания, комплект проводов, резисторы, ключ
38.	Лабораторная работа №5 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи»	1	Датчик тока, амперметр двухпредельный, источник питания, комплект проводов, резисторы, ключ
39.	Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления.	1	Датчик тока, датчик на пряжения, резистор, реостат, источник питания, комплект проводов, ключ
40.	Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи.	1	
41.	Расчёт сопротивления проводников. Удельное сопротивление.	1	
42.	Реостаты. Лабораторная работа №6 «Регулирование силы тока реостатом»	1	Датчик тока, датчик на пряжения, резистор, реостат, источник питания,
43.	Лабораторная работа №7«Определение сопротивления проводника при помощи вольтметра и амперметра»	1	

			комплект проводов, ключ
44.	Последовательное соединение проводников	1	Датчик тока, датчик на пряжения, резистор, реостат, источник питания, комплект проводов, ключ
45.	Параллельное соединение проводников.	1	
46.	Решение задач.	1	
47.	Работа и мощность электрического тока.	1	
48.	Лабораторная работа №8 « Измерение мощности и работы тока в электрической лампе»	1	Датчик тока, датчик на пряжения, резистор, реостат, источник питания, комплект проводов, ключ
49.	Нагревание проводника электрическим током Закон Джоуля-Ленца. Лампа накаливания	1	
50.	Электронагревательные приборы. Короткое замыкание. Предохранители.	1	Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, резисторы, источник питания, комплект проводов, ключ
51.	Решение задач. Подготовка к контрольной работе.	1	
52.	Контрольная работа №2 по теме: «Электрические явления»	1	
53.	Конденсатор. Работа над ошибками.	1	
	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ	**6**	
54.	Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока Магнитные линии..	1	Демонстрация «Измерение поля постоянного магнита»: датчик магнитного поля, постоянный магнит полосовой
55.	Магнитное поле катушки с током. Электромагниты. Применение электромагнитов. Сборка электромагнита и его испытание	1	
56.	Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли.	1	
57.	Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель. Изучение электрического двигателя постоянного тока на модели	1	
58.	Устройство электроизмерительных приборов. Подготовка к контрольной работе	1	
59.	Контрольная работа №3 «Электромагнитные явления»	1	
	СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ	**6**	
60.	Работа над ошибками. Источники света. Распространение света.	1	Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма
61.	Отражение света Законы отражения света. Плоское зеркало.	1	Осветитель с источником света
62.	Преломление света. Линзы. Оптическая сила линзы	1	

			на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром
63.	Изображения, даваемые линзой	1	Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, экран стальной, направляющая с измерительной шкалой, собирающие линзы, рассеивающая линза, слайд «Модель предмета» в рейтере
64.	Лабораторная работа №9 «Получение изображения при помощи линзы » Глаз и зрение	1	
65.	Контрольная работа №4 «Световые явления»	1	
	ПОВТОРЕНИЕ	**3**	
66.	Повторение курса физики 8-ого класса.	1	
67.	Повторение. Решение задач.	1	
68.	Повторение. Решение задач.	1	

Физика. 9 класс (102 ч, 3 ч в неделю)

№ урока	Название раздела, темы урока	Кол-во часов на изуч. матерала	Дата				Использование оборудования центра «Точка роста»
			План		Факт		
			9а	9б	9а	9б	
Повторение (2 часа)		2					
1.	Вводный инструктаж по охране труда.Повторение за курс 7-го класса	1	1.09	2.09			Цифровая лаборатория центра «Точка роста»
2.	Повторение за курс 8-го класса.	1	2.09	3.09			
Законы взаимодействия и движения тел (30 часов)		30					
3.	Материальная точка. Система отчета. §1, упр.1	1	6.09	7.09			
4.	Перемещение. Определение координаты движущегося тела.§2,3, упр. 2, 3	1	8.09	9.09			
5.	Перемещение при прямолинейном равномерном движении. §4 (с.16-18)	1	9.09	10.09			
6.	Входная контрольная работа	1	13.09	14.09			
7.	Графическоепредставление движения. §4 (с.18-19), упр.4	1	15.09	16.09			
8.	Решение задач по теме «Графическоепредставлениедвижения».Л. №№147,148	1	16.09	17.09			
9.	Равноускоренное движение. Ускорение.§ 5, упр. 5	1	20.09	21.09			
10.	Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости. § 6, упр. 6	1	22.09	23.09			
11.	Перемещение при равноускоренномдвижении.§7, 8, упр. 7,8, сделать вывод	1	23.09	24.09			
12.	Решение задач по теме «Равноускоренное движение».§ 7,8, Л. №№ 155, 156	1	27.09	28.09			
13.	Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости»	1	29.09	30.09			Штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые

	Задания на карточках						герконовые датчики секундомера
14.	Относительность движения.§9, упр. 9	1	30.09	1.10			
15.	Инерциальные системы отчета. Первый закон Ньютона.§10, упр. 10	1	4.10	5.10			
16.	Второй закон Ньютона.§11, упр. 11	1	6.10	7.10			
17.	Решение задач по теме «Второй закон Ньютона». Карточки	1	7.10	8.10			
18.	Третий закон Ньютона.§12, упр. 12	1	11.10	12.10			
19.	Контрольная работа №1 по теме «Прямолинейное равноускоренное движение. Законы Ньютона». Повторить формулы	1	13.10	14.10			
20.	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Невесомость. §13, 14, упр.13,14	1	14.10	15.10			Штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера
21.	Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободного падения» Повторить §13, 14	1	18.10	19.10			
22.	Решение задач по теме «Свободное падение. Ускорениесвободного падения» Карточки	1	20.10	21.10			
23.	Закон Всемирного тяготения.§15	1	21.10	22.10			
24.	Решение задач по теме «Закон всемирного тяготения».§15, упр.15	1	25.10	26.10			
25.	Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. §16, упр.16	1	27.10	28.10			
26.	Прямолинейное и криволинейное движение.§17, упр.17	1	28.10	29.10			
27.	Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. §18, упр.18	1	8.11	9.11			
28.	Искусственные спутники Земли.§19, упр.19	1	10.11	11.11			
29.	Импульс тела. Импульс силы.§20 (с.81-83)	1	11.11	12.11			

30.	Закон сохранения импульса тела.§20 (с.83-85)	1	15.11	16.11			
31.	Реактивное движение.§21, упр.21	1	17.11	18.11			
32.	Контрольная работа №2 по теме «Законы сохранения». Повторить §20-22	1	18.11	19.11			
Механические колебания и волны.Звук.(16 часов)		16					
33.	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Колебательное движение. Свободные колебания.§23, упр.23	1	22.11	23.11			компьютер, датчик ускорения, груз с крючком, лёгкая и нерастяжимая нить, рулетка
34.	Величины, характеризующие колебательное движение.§24, упр.24	1	24.11	25.11			Демонстрации «Колебания нитяного маятника и свободные колебания груза напружине»: компьютер, датчик ускорения, интерактивная доска или экран с проектором для демонстрации графиков, штатив с крепежом, набор пружин разной жёсткости, набор грузов по 100 г груз с крючком, лёгкая и нерастяжимая нить, рулетка
35.	Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа № 3 «Исследованиезависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины» Повторить §23-24	1	25.11	26.11			
36.	Гармонические колебания.§25	1	29.11	30.11			
37.	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. §26, упр.25	1	1.12	2.12			
38.	Резонанс. §27, упр.26	1	2.12	3.12			
39.	Распространение колебаний в среде. Волны. §28	1	6.12	7.12			
40.	Длина волны. Скорость распространения волн. §29, упр.27	1	8.12	9.12			
41.	Решение задач по теме «Длина волны. Скорость распространения волн». Карточки	1	9.12	10.12			
42.	Источники звука. Звуковые колебания. §30, упр.28	1	13.12	14.12			Демонстрация «Звуковые волны»: компьютер, приставка-осциллограф, интерактивная доска или экран с проектором для демонстрации графиков, звуковой генератор, динамик низкочастотный на подставке, микрофон, камертон на резонаторном ящике
43.	Высота, тембр и громкость звука. §31, упр.29	1	15.12	16.12			
44.	Распространение звука. Звуковые волны. §32, упр.30	1	16.12	17.12			
45.	Отражение звука. Звуковой резонанс. §33, вопросы	1	20.12	21.12			
46.	Интерференция звука. Конспект	1	22.12	23.12			
47.	Решение задач по теме «Механические колебания и волны» Карточки	1	23.12	24.12			

48.	Контрольная работа №3 по теме «Механические колебания и волны» Повторить §23-33	1	27.12	28.12			
Электромагнитное поле (20 часов)		20					
49.	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Магнитное поле. §34, упр.31	1	12.01	13.01			
50.	Направление тока и направление линий его магнитного поля. §35, упр.32	1	13.01	14.01			
51.	Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки. §36, упр.33	1	17.01	18.01			
52.	Магнитная индукция. §37, упр.34	1	19.01	20.01			
53.	Магнитный поток. §38, упр.35	1	20.01	21.01			
54.	Явление электромагнитной индукции §39, упр.36	1	24.01	25.01			Демонстрация «Явление электромагнитной индукции»: датчик напряжения, соленоид, постоянный полосовой магнит, трубка ПВХ, комплект проводов
55.	Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции» Повторить §39, тест	1	26.01	27.01			
56.	Направление индукционного тока. Правило Ленца. §40, упр.37	1	27.01	28.01			
57.	Явление самоиндукции §41, упр.38	1	31.01	1.02			
58.	Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор. §42, упр.39	1	2.02	3.02			Демонстрация «Измерение характеристик переменного тока»: двухканальная приставка осциллограф, звуковой генератор, набор проводов
59.	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. §44-44, упр.40-41	1	3.02	4.02			
60.	Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. §45, упр.42	1	7.02	8.02			
61.	Принципы радиосвязи и телевидения. §46, упр.43	1	9.02	10.02			
62.	Электромагнитная природа света. Интерференция света. §47, конспект	1	10.02	11.02			
63.	Преломление света. Физический смысл показателя преломления.§48, упр.44	1	14.02	15.02			

64.	Дисперсия света. Цвета тел. Спектрограф. §49, упр.45	1	16.02	17.02			
65.	Типы спектров. Спектральный анализ. §50, упр.45	1	17.02	18.02			
66.	Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров. §51		21.02	22.02			
67.	Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров» Повторить §50-51, тест		23.02	24.02			
68.	Контрольная работа №4 по теме «Электромагнитное поле» Повторить §34-51		24.02	25.02			
Строение атома и атомного ядра (20 часов)		20					
69.	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Радиоактивность. Модели атомов. §52	1	28.02	1.03			
70.	Радиоактивные превращения атомных ядер. §53, упр.46	1	2.03	3.03			
71.	Решение задач по теме «Радиоактивные превращения атомных ядер». Карточки	1	3.03	4.03			
72.	Экспериментальные методы исследования частиц. §54	1	7.03	8.03			
73.	Открытие протона и нейтрона. §55, упр.47	1	9.03	10.03			
74.	Состав атомного ядра. Ядерные силы.§56, упр.48	1	10.03	11.03			
75.	Энергия связи. Дефект масс. §57	1	14.03	15.03			
76.	Решение задач по теме «Энергия связи. Дефект масс».Карточки	1	16.03	17.03			
77.	Деление ядер урана. Цепная реакция. §58	1	17.03	18.03			
78.	Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию. §59	1	21.03	22.03			
79.	Атомная энергетика. §60	1	23.03	24.03			
80.	Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада.§61	1	24.03	25.03			
81.	Решение задач по теме «Закон радиоактивного распада». Карточки	1	6.04	7.04			

82.	Термоядерная реакция. §62	1	7.04	8.04			
83.	Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа № 6 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром» Повторить §52-62, тест	1	11.04	12.04			
84.	Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа № 7 «Изучение деления ядра урана по фотографиям готовых треков» Повторить §52-62, тест	1	13.04	14.04			
85.	Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа № 8 «Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона» Повторить §52-62, тест	1	14.04	15.04			
86.	Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа № 9 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям» Повторить §52-62, тест	1	18.04	19.04			
87.	Подготовка к контрольной работе	1	20.04	21.04			
88.	Контрольная работа №5 по теме «Строение атома и атомного ядра» Повторить §34-51	1	21.04	22.04			
Строение Вселенной (7 часов)		7					
89.	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Состав, строение и происхождение Солнечной системы.§63	1	25.04	26.04			
90.	Большие планеты Солнечной системы.§64	1	27.04	28.04			
91.	Малые тела Солнечной системы.§65	1	28.04	29.04			
92.	Строение, излучения и эволюция Солнца и звезд.§66	1	2.05	3.05			
93.	Строение и эволюция Вселенной.§66	1	4.05	5.05			
94.	Итоговая контрольная работа 6	1	5.05	6.05			
95.	Анализ контрольной работы и коррекция УУД.	1	9.05	10.05			
Резерв		7					

96. -102	Обобщение и систематизация знаний за курс физики 7-9 классов. ".Резерв		11.05 12.05 17.05 18.05 19.05 24.05	12.05 13.05 18.05 19.05 20.05 2505			

Физика. 10 класс(140 ч, 4 ч в неделю)

№ п/п	Название раздела, темы урока	Дата		Использование оборудования центра «Точка роста»
		план	факт	
	Физика и физические методы изучения природы – 3ч			
1	Физика — фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира.	1.09		Цифровая лаборатория центра «Точка роста»
2	Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы.	2.09		
3	Физические законы и теории, границы их применимости. Физическая картина мира.Роль математики в физике. Принцип соответствия.	6.09		
	Кинематика. Кинематика твёрдого тела – 23ч			
4	Положение тела в пространстве. Способы описания механического движения. Системы отсчёта.	7.09		
5	Перемещение. Путь.Скорость.	8.09		
6	Прямолинейное равномерное движение по плоскости. Решение задач кинематики прямолинейного равномерного движения по плоскости.	9.09		
7	Решение задач кинематики прямолинейного равномерного движения по плоскости. Графический и аналитический способы решения.	13.09		
8	Относительность движения. Сложение движений. Закон сложения перемещений и скоростей.	14.09		
9	Движение связанных тел.	15.09		
10	Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение.	16.09		Штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера
11	Свободное падение.	20.09		
12	Решение задач о равноускоренном движении.	21.09		
13	*Фронтальная лабораторная работа* 1. Изучение равноускоренного прямолинейного движения.	22.09		

14	Решение задач о равноускоренном движении. Графический и аналитический способы решения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	23.09		
15	*Фронтальная лабораторная работа* 2. Измерение высоты подъёма тела при свободном падении.	27.09		
16	Равномерное движение по окружности. Угловая скорость. Период и частота вращения.	28.09		
17	Ускорение при равномерном движении по окружности.	29.09		
18	Равноускоренное движение по окружности.	30.09		
19	*Фронтальная лабораторная работа* 3. Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и упругости.	4.10		
20	Поступательное и вращательное движения твёрдого тела.	5.10		
21	Сложение поступательного и вращательного движений.	6.10		
22	Плоское движение. Мгновенная ось вращения.	7.10		
23	Примеры решения задач о плоском движении твёрдых тел.	11.10		
24	Повторение по теме «Кинематика».	12.10		
25	*Контрольная работа № 1* по теме «Кинематика».	13.10		
26	Обобщение по теме «Кинематика».	14.10		
	Динамика- 20ч			
27	Закон инерции. Инерциальные системы отсчёта.	18.10		Штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера
28	Первый закон Ньютона. Сила. Измерение сил.	19.10		
29	Инертность. Масса. Второй закон Ньютона.	20.10		
30	Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона.	21.10		
31	Сила трения.	25.10		
32	Деформации. Сила упругости. Закон Гука.	26.10		
33	Механическое напряжение. Модуль Юнга.	27.10		
34	*Фронтальная лабораторная работа 4.* Измерение жесткости пружины	28.10		
35	Решение задач о движении тела под действием нескольких сил.	8.11		
36	Решение задач о движении взаимодействующих тел.	9.11		
37	Решение задач о движении тела под действием нескольких сил, о движении взаимодействующих тел.	10.11		
38	Решение задач, требующих анализа возможных вариантов движения и взаимодействия тел.	11.11		
39	Динамика равномерного движения материальной точки по окружности.	15.11		

40	Динамика равноускоренного движения материальной точки по окружности.	16.11		
41	Закон всемирного тяготения.	17.11		
42	Движение планет и искусственных спутников. Законы Кеплера	18.11		
43	Принцип относительности Галилея. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта.	22.11		
44	Повторение по теме «Динамика». Решение задач, требующих анализа возможных вариантов движения и взаимодействия тел.	23.11		
45	*Контрольная работа № 2* по теме «Динамика».	24.11		
46	Обобщающий урок по теме «Динамика».	25.11		
	Законы сохранения в механике -13ч			
47	Импульс. Изменение импульса материальной точки.	29.11		
48	Система тел. Закон сохранения импульса.	30.11		
49	Центр масс. Теорема о движении центра масс.	1.12		
50	*Фронтальная лабораторная работа 5.* Определение центра тяжести плоской криволинейной пластины	2.12		
51	Механическая работа. Вычисление работы сил. Мощность.	6.12		
52	Кинетическая энергия. Потенциальная энергия.	7.12		
53	Механическая энергия системы тел.	8.12		
54	Изменение механической энергии. Закон сохранения механической энергии.	9.12		
55	Решение задач с использованием законов сохранения импульса.	13.12		
56	Решение задач с использованием законов сохранения механической энергии.	14.12		
57	Решение задач с использованием законов сохранения импульса и механической энергии.	15.12		
58	*Контрольная работа № 3* по теме «Законы сохранения в механике».	16.12		
59	Повторение по теме «Законы сохранения в механике».	20.12		
	Статика – 7ч			
60	Твёрдое тело. Равновесие тела. Момент силы. Условие равновесия твёрдого тела. Решение задач на условие равновесия твердого тела	21.12		
61	Простые механизмы. Коэффициент полезного действия.	22.12		
62	Применение условий равновесия при решении задач статики.	23.12		
63	Гидростатическое давление. Атмосферное давление.	12.01		
64	Законы гидро- и аэростатики.	13.01		
65	Повторение по теме «Статика».	17.01		
66	*Контрольная работа № 4* по теме «Статика».	18.01		
	Динамика вращательного движения- 3ч			

67	Динамика вращательного движения. Момент инерции твёрдого тела.	19.01		
68	Уравнение вращательного движения твёрдого тела.	20.01		
69	Закон сохранения момента импульса. Решение задач на вращательное движение твердого тела	24.01		
	Основы МКТ и термодинамики – 23ч			
70	Основные положения МКТ. Характер движения и взаимодействия молекул в газах, жидкостях и твёрдых телах.	25.01		
71	Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия.	26.01		
72	Масса молекул. Количество вещества. Молярная масса. Постоянная Авогадро.	27.01		
73	*Фронтальная лабораторная работа* 6. Оценка размеров молекулы масла.	31.01		
74	Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения.	1.02		
75	Закон сохранения энергии в тепловых процессах.	2.02		
76	Температура и тепловое равновесие. Количество теплоты.	3.02		
77	Удельная и молярная теплоёмкость вещества.	7.02		
78	Решение задач о теплообмене.	8.02		
79	Законы идеального газа. Решение задач	9.02		
80	Объединённый газовый закон.	10.02		
81	Уравнение состояния идеального газа	14.02		
82	Объединённый газовый закон. Уравнение состояния идеального газа. Решение задач	15.02		
83	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.	16.02		
84	Температура — мера средней кинетической энергии хаотического движения молекул. Распределение молекул газа по скоростям.	17.02		
85	*Фронтальная лабораторная работа* 7. Изучение зависимости между давлением и объёмом газа при постоянной температуре.	21.02		Демонстрация «Изменение давления газа с изменением объёма при постоянной температуре»: датчик давления, датчик температуры, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, насос. Демонстрация «Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объёме»: датчик давления, датчик температуры,
86	Применение первого закона термодинамики к изобарическому процессу. Решение задач	22.02		
87	Применение первого закона термодинамики к изохорическому процессу.	23.02		
88	Применение первого закона термодинамики к изотермическому процессу.	24.02		
89	Применение первого закона термодинамики к адиабатическому процессу.	28.02		
90	*Фронтальная лабораторная работа* 8. Оценка массы воздуха в классной комнате посредством необходимых измерений и вычислений	1.03		

				штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, линейка, сосуд с водой, спиртовка
91	Повторение по теме «Основы МКТ и термодинамики».	2.03		
92	*Контрольная работа № 5* по теме «Основы МКТ и термодинамики».	3.03		
	Тепловые машины – 7ч			
93	Преобразование энергии в тепловых машинах. Принцип действия тепловых машин.	7.03		
94	КПД тепловых двигателей. Цикл Карно.	8.03		
95	Принцип действия тепловых машин и тепловых насосов. Экологические проблемы теплоэнергетики	9.03		
96	Решение задач о тепловых машинах.	10.03		
97	Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.	14.03		
98	Повторение по теме «Тепловые машины».	15.03		
99	*Контрольная работа № 6* по теме «Тепловые машины».	16.03		
	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы – 13ч			
100	Испарение и конденсация. Скорость процесса испарения.	17.03		
101	Насыщенный пар. Влажность воздуха. Измерение влажности.	21.03		
102	*Фронтальная лабораторная работа*9. Измерение относительной влажности воздуха.	22.03		
103	Удельная теплота парообразования. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления.	23.03		
104	Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Решение задач о парах.	24.03		
105	Структура твёрдых тел. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления.	6.04		
106	*Фронтальная лабораторная работа* 10. Определение температуры плавления льда.	7.04		
107	Поверхностное натяжение.	11.04		
108	Смачиваемость. Капиллярные явления	12.04		
109	Повторение по теме «Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы». Решение задач по теме «Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы».	13.04		
110	Расчет количества теплоты при теплообмене	14.04		
111	*Контрольная работа № 7* по теме «Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы».	18.04		
112	Повторение по теме «Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы».	19.04		
	Электростатика – 16ч			
113	Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Проводники и диэлектрики.	20.04		

114	Объяснение электрических явлений. Закон сохранения электрического заряда.	21.04		
115	Закон Кулона. Сложение электрических сил. Решение задач.	25.04		
116	Дальнодействие и близкодействие. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Силовые линии электрического поля. Однородное электрическое поле.	26.04		
117	Теорема Гаусса. Расчёт напряжённости поля равномерно заряженных плоскости, сферы.	27.04		
118	Работа сил электростатического поля.	28.04		
119	Потенциал и разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.	2.05		
120	Доказательство потенциальности электростатического поля. Потенциал поля точечного заряда.	3.05		
121	Проводники в постоянном электрическом поле.. Решение задач	4.05		
122	Диэлектрики в постоянном электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Решение задач	5.05		
123	Конденсаторы. Ёмкость плоского конденсатора.	9.05		
124	Энергия электрического поля конденсатора.	10.05		
125	Параллельное и последовательное соединение конденсаторов.	11.05		
126	Повторение по теме «Электростатика».	12.05		
127	*Контрольная работа № 8* по теме «Электростатика».	16.05		
128	Обобщение по теме «Электростатика».	17.05		
	Физический практикум – 10 ч			
129, 130	Качение шарика по наклонному желобу	18.05		
131, 132	Соударение шаров	19.05		
133, 134	Проверка соотношения перемещений при равноускоренном движении	23.05		
135, 136	Вращение жидкости	24.05		
137, 138	Исследование влияния площади трущихся поверхностей на силу трения	25.05 26.05		
139, 140	**Повторение, обобщение – 2ч**	30.05 31.05		
	Фронтальных лабораторных работ – 10 Контрольных работ - 8			

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ОБРАЗОВАНИЕ
НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ РОССИИ

Физика. 11 класс. (136 часов, 4 ч в неделю)

№ урока	Название раздела программы, темы урока	Дата		Использование оборудования центра «Точка роста»
		По плану	факт	
1.	Повторение. Механика	1.09		
2.	Повторение. Механика	2.09		
3.	Повторение. Молекулярная физика	6.09		
4.	Повторение. Молекулярная физика	7.09		
5.	Повторение. Электростатика	8.09		
6.	Входная контрольная работа	9.09		
	Постоянный электрический ток 23ч			
7.	Постоянный электрический ток. Условия возникновения электрического тока. Направление и сила тока. Электрическая цепь.	13.09		Датчик тока, амперметр двухпредельный, источник питания, комплект проводов, резисторы, ключ
8.	Свободные носители заряда. Электрический ток в проводниках.	14.09		
9.	Вольтамперная характеристика проводника. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Удельное электрическое сопротивление. Сверхпроводники.	15.09		Датчик напряжения, вольтметр двухпредельный, источник питания, комплект проводов, резисторы, ключ
10.	Решение задач на закон Ома.	16.09		
11.	Расчёт сопротивления системы, состоящей из нескольких проводников. Последовательное и параллельное соединение резисторов. Измерение силы тока и напряжения.	20.09		Датчик тока, датчик напряжения, резистор, реостат, источник питания, комплект проводов, ключ
12.	Решение задач. Повторение темы «Постоянный электрический ток»	21.09		
13.	Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Закон Джоуля — Ленца.	22.09		Датчик тока, датчик напряжения, резистор, реостат, источник питания, комплект проводов, ключ
14.	Источник тока. Электродвижущая сила. Замкнутая электрическая цепь. Закон Ома для полной цепи.	23.09		
15.	Решение задач на закон Ома для участка цепи.	27.09		
16.	ИОТ № 008. Лабораторная работа № 1 «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.»	28.09		
17.	Полезная и полная мощность тока в электрической цепи. Передача электрической энергии.	29.09		
18.	Закон Ома для участка цепи с источником тока. Правила Кирхгофа.	30.09		
19.	Решение задач на правило Кирхгофа.	4.10		

20.	Электрический ток в электролитах. Электролиз и его применение. Закон Фарадея для электролиза.	5.10		
21.	Решение задач на закон Фарадея.	6.10		
22.	ИОТ № 008. Лабораторная работа № 2 «Определение элементарного заряда при электролизе.»	7.10		
23.	Электрический ток в газах. Плазма. Газовые разряды.	11.10		
24.	Электрический ток в вакууме. Вакуумный диод. Электронно-лучевая трубка.	12.10		
25.	Электрический ток в полупроводниках.	13.10		
26.	Полупроводниковые приборы.	14.10		
27.	Перезарядка конденсатора.	18.10		
28.	Повторение по теме «Постоянный электрический ток».	19.10		
29.	Контрольная работа № 1 «Постоянный электрический ток»	20.10		
	Магнитное поле 11ч			
30.	Магнитное взаимодействие.	21.10		Демонстрация «Измерение поля постоянного магнита»: датчик магнитного поля, постоянный магнит полосовой
31.	Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Лоренца.	25.10		
32.	Линии магнитной индукции. Картины магнитных полей. Закон Био — Савара — Лапласа.	26.10		
33.	Решение задач о движении заряженных частиц в магнитном поле. Циклотроны, масс-спектрог¬ра¬фы, МГД-генераторы.	27.10		
34.	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера.	28.10		
35.	Магнитное взаимодействие проводников с током. Единица силы тока — ампер.	8.11		
36.	Действие магнитного поля на рамку с током. Электродвигатель постоянного тока. Гальванометр. Динамик.	9.11		
37.	Решение задач на действие магнитного поля на рамку с током.	10.11		
38.	Магнитные свойства вещества.	11.11		
39.	Повторение по теме «Магнитное поле».	15.11		
40.	Контрольная работа № 2 «Магнитное поле»	16.11		
	Электромагнитная индукция 11ч			
41.	Опыты Фарадея. Открытие электромагнитной индукции.	17.11		Демонстрация «Явление электромагнитной индукции»: датчик напряжения, соленоид, постоянный полосовой магнит, трубка ПВХ, комплект проводов
42.	ИОТ № 008. Лабораторная работа № 3 «Изучение явления электромагнитной индукции.»	18.11		
43.	ЭДС индукции в движущемся проводнике.	22.11		
44.	Решение задач на ЭДС индукции в движущемся проводнике.	23.11		
45.	Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.	24.11		

46.	Решение задач на закон электромагнитной индукции.	25.11		
47.	Вихревое электрическое поле.	29.11		
48.	Индуктивность. Самоиндукция. Энергия магнитного поля тока.	30.11		
49.	Решение задач на индуктивность.	1.12		
50.	Повторение по теме «Электромагнитная индукция».	2.12		
51.	Контрольная работа № 3 «Электромагнитная индукция»	6.12		
	Механические колебания 8ч			
52.	Механические колебания. Условия возникновения свободных колебаний.	7.12		Демонстрации «Колебания нитяного маятника и свободные колебания груза на пружине»: датчик ускорения, штатив с крепежом, набор грузов, нить, набор пружин
53.	Кинематика колебательного движения. Решение задач.	8.12		
54.	Динамика колебательного движения.	9.12		
55.	Преобразование энергии при механических колебаниях. Математический маятник.	13.12		
56.	Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.	14.12		компьютер, датчик ускорения, груз с крючком, лёгкая и нерастяжимая нить, рулетка
57.	Метод векторных диаграмм. Решение задач.	15.12		
58.	Повторение по теме «Механические колебания»	16.12		
59.	Контрольная работа № 4 «Механические колебания»	20.12		
	Электромагнитные колебания 11ч			
60.	Свободные электромагнитные колебания. Уравнение гармонических колебаний. Формула Томсона.	21.12		
61.	Процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре.	22.12		
62.	Решение задач на гармонические колебания	23.12		
63.	Переменный электрический ток. Источник переменного тока.	27.12		Демонстрация «Измерение характеристик переменного тока»: двухканальная приставка осциллограф, звуковой генератор, набор проводов
64.	Активное сопротивление в цепи переменного тока. Действующие значения тока и напряжения.	28.12		
65.	Конденсатор в цепи переменного тока.	12.01		
66.	Катушка индуктивности в цепи переменного тока.	13.01		
67.	Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс.	17.01		
68.	Закон Ома для электрической цепи переменного тока.	18.01		
69.	Мощность в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. Трансформатор.	19.01		
70.	Контрольная работа № 5 «Электромагнитные колебания»	20.01		
	Механические и электромагнитные волны 3ч			
71.	Механические волны. Звук	24.01		

72.	Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн.	25.01		
73.	Принципы радиосвязи и телевидения.	26.01		
	Геометрическая оптика 10ч			
74.	Источники света. Закон прямолинейного распространения света.	27.01		
75.	Закон отражения света. Построение изображений в плоских зеркалах.	31.01		
76.	Закон преломления света на границе раздела двух изотропных прозрачных сред. Дисперсия света. Явление полного внутреннего отражения.	1.02		
77.	Решение задач на преломление света.	2.02		
78.	ИОТ № 008. Лабораторная работа № 4 «Определение показателя преломления стекла.»	3.02		Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, экран стальной, направляющая с измерительной шкалой, собирающие линзы, рассеивающая линза, слайд «Модель предмета» в рейтере
79.	Линзы. Тонкие линзы.	7.02		
80.	Фокусное расстояние и оптическая сила линзы.	8.02		
81.	Построение изображений, создаваемых тонкими собирающими и рассеивающими линзами.	9.02		
82.	Глаз и зрение. Оптические приборы.	10.02		
83.	Контрольная работа № 6 «Геометрическая оптика»	14.02		
	Свойства волн 12ч			
84.	Волновой фронт.	15.02		
85.	Принцип Гюйгенса.	16.02		
86.	Поляризация волн.	17.02		
87.	Интерференция волн.	21.02		
88.	Интерференция света. Использование интерференции в оптике. Решение задач на интерференцию света.	22.02		
89.	Дифракция света.	23.02		
90.	Метод Гюйгенса — Френеля.	24.02		
91.	Дифракционная решётка.	28.02		
92.	Решение задач на дифракционную решетку.	1.03		
93.	ИОТ № 008. Лабораторная работа №5 «Оценка длины света разного цвета»	2.03		Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром
94.	Повторение по темам «Свойства волн».	3.03		
95.	Контрольная работа № 7 «Свойства волн»	7.03		
	Элементы теории относительности 4ч			
96.	Постулаты специальной теории относительности.	8.03		
97.	Относительность одновременности событий. Замедление времени и сокращение длины.	9.03		

98.	Закон сложения скоростей в СТО.	10.03		
99.	Масса, импульс и энергия в СТО	14.03		
	Квантовая физика. Строение атома 12ч			
100.	Равновесное тепловое излучение. Гипотеза Планка.	15.03		
101.	Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	16.03		
102.	Решение задач на уравнение Эйнштейна.	17.03		
103.	Корпускулярно-волновой дуализм. Давление света.	21.03		
104.	Гипотеза де Бройля.	22.03		
105.	Решение задач на давление света.	23.03		
106.	Планетарная модель атома.	24.03		
107.	Первый постулат Бора. Правило квантования орбит.	6.04		
108.	Второй постулат Бора. .	7.04		
109.	Спектры испускания и поглощения	11.04		
110.	Лазеры.	12.04		
111.	Применение лазеров.	13.04		
	Физика атома и атомного ядра 13ч			
112.	Строение атомного ядра.	15.04		
113.	Ядерные силы. Энергия связи атомного ядра.	18.04		
114.	Решение задач на энергию связи атомного ядра.	19.04		
115.	Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.	20.04		
116.	Причины радиоактивности. Альфа- и бета-распады. Правила смещения.	21.04		
117.	Решение задач на правило смещения.	25.04		
118.	Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.	26.04		
119.	Ядерная энергетика	27.04		
120.	Методы регистрации ионизирующих ядерных излучений.	28.04		
121.	Биологическое действие радиоактивных излучений. Дозиметрия.	2.05		
122.	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.	3.05		
123.	ИОТ № 008. Лабораторная работа № 6 «Определение удельного заряда частицы по ее треку в камере Вильсона.»	4.05		
124.	Контрольная работа № 8 «Квантовая физика»	5.05		
125.	**Строение Вселенной 6ч**			
126.	Основные методы исследования в астрономии. Определение расстояний до небесных тел.	9.05		
127.	Солнце.	10.05		
128.	Солнечная система.	11.05		
129.	Физические характеристики звёзд.	12.05		
130.	Эволюция звёзд.	16.05		
131.	Вселенная	17.05		
132. **133.**	**Физический практикум. 5ч**	18.05 19.05		

134. **135.** **136.**		23.05 24.05 25.05		
	Фронтальных лабораторных работ – 6 Контрольных работ - 8			