

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Республики Ингушетия

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа № 8 г. Сунжа»

РАССМОТРЕНО

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДЕНО

Руководитель МО
Педагогический совет

Зам директора по УВР

Директор ГБОУ «СОШ №8 г.Сунжа»
Оздоев.Х.Х.

Арчакова.А.М.

Марзиева.Ф.Г.

Протокол №1
от «04» 09 2023 г.

Протокол №1
от «04» 09 2023 г.

Протокол №1
от «04» 09 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 4030475)

учебного предмета «Физика. Базовый уровень»

для обучающихся 7–10 классов

г.Сунжа, 2023

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 практико-ориентированных 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.

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. Центробежное 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 дальнорукость.

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 цветные 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 практико-ориентированного 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 дальновидность, спектры испускания и поглощения, альфа, бета- и гамма-излучения, изотопы, ядерная энергетика;
- различать явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, взаимодействие тел, реактивное движение, колебательное движение (затухающие и вынужденные колебания), резонанс, волновое движение,

отражение звука, прямолинейное распространение, отражение и преломление света, полное внутреннее отражение света, разложение белого света в спектр и сложение спектральных цветов, дисперсия света, естественная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;

- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире (в том числе физические явления в природе: приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо, цвета тел, оптические явления в природе, биологическое действие видимого, ультрафиолетового и рентгеновского излучений, естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов, действие радиоактивных излучений на организм человека), при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;
- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении, ускорение, перемещение, путь, угловая скорость, сила трения, сила упругости, сила тяжести, ускорение свободного падения, вес тела, импульс тела, импульс силы, механическая работа и мощность, потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли, потенциальная энергия сжатой пружины, кинетическая энергия, полная механическая энергия, период и частота колебаний, длина волны, громкость звука и высота тона, скорость света, показатель преломления среды), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;
- характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Ньютона, закон сохранения импульса, законы отражения и преломления света, законы сохранения зарядового и массового чисел при ядерных реакциях, при этом 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.

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	[[Физика — наука о природе. Явления природы. Физические явления]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[[]]]
2	[[Механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые явления]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[[]]]
3	[[Физические величины и их измерение]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[[]]]
4	[[Урок-исследование "Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры"]]	1	введите значение	1	введите дату	[[[]]]
5	[[Как физика и другие естественные науки изучают природу. Естественнонаучный метод познания. Описание физических явлений с помощью моделей]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a]]
6	[[Урок-исследование "Проверка гипотезы: дальность полёта шарика, пущенного горизонтально, тем больше, чем больше высота пуска"]]	1	введите значение	1	введите дату	[[[]]]
7	[[Строение вещества. Опыты,	1	введите	введите	введите	[[Библиотека ЦОК

	доказывающие дискретное строение вещества]]		значение	значение	дату	https://m.edsoo.ru/ff09fe0a]]
8	[[Движение частиц вещества]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a013e]]
9	[[Урок-исследование «Опыты по наблюдению теплового расширения газов»]]	1	введите значение	1	введите дату	[[[]]]
10	[[Агрегатные состояния вещества]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[[]]]
11	[[Взаимосвязь между свойствами веществ в разных агрегатных состояниях и их атомно-молекулярным строением. Особенности агрегатных состояний воды]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0378]]
12	[[Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a05c6]]
13	[[Скорость. Единицы скорости]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a079c]]
14	[[Расчет пути и времени движения]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0ae4]]
15	[[Инерция. Закон инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0c10]]
16	[[Плотность вещества. Расчет массы и объема тела по его плотности]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0fee]]

17	[[Лабораторная работа «Определение плотности твёрдого тела»]]	1	введите значение	1	введите дату	[[[]]]
18	[[Решение задач по теме "Плотность вещества"]]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a123c]]
19	[[Сила как характеристика взаимодействия тел. Сила упругости. Закон Гука]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[[]]]
20	[[Лабораторная работа «Изучение зависимости растяжения (деформации) пружины от приложенной силы»]]	1	введите значение	1	введите дату	[[[]]]
21	[[Явление тяготения. Сила тяжести]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[[]]]
22	[[Связь между силой тяжести и массой тела. Вес тела. Решение задач по теме "Сила тяжести"]]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1778]]
23	[[Сила тяжести на других планетах. Физические характеристики планет]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1502]]
24	[[Измерение сил. Динамометр]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a18cc]]
25	[[Вес тела. Невесомость]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1778]]
26	[[Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1a70]]
27	[[Решение задач по теме "Равнодействующая сил"]]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[[]]]

28	[[Трение скольжения и трение покоя. Трение в природе и технике]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1b9c]]
29	[[Лабораторная работа «Изучение зависимости силы трения скольжения от силы давления и характера соприкасающихся поверхностей»]]	1	введите значение	1	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1cc8]]
30	[[Решение задач на определение равнодействующей силы]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[]]
31	[[Решение задач по темам: «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы», «Равнодействующая сил»]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1de0]]
32	[[Контрольная работа по темам: «Механическое движение», «Масса, плотность», «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы»]]	1	1	введите значение	введите дату	[[]]
33	[[Давление. Способы уменьшения и увеличения давления]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a20a6]]
34	[[Давление газа. Зависимость давления газа от объёма, температуры]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2376]]
35	[[Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a25b0]]
36	[[Давление в жидкости и газе, вызванное действием силы]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2718]]

	тяжести]]					
37	[[Решение задач по теме «Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля»]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2826]]
38	[[Сообщающиеся сосуды]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2970]]
39	[[Гидравлический пресс]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3136]]
40	[[Манометры. Поршневой жидкостный насос]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[[]]]
41	[[Атмосфера Земли. Причины существования воздушной оболочки Земли. Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2b5a]]
42	[[Вес воздуха. Атмосферное давление]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2b5a]]
43	[[Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2da8]]
44	[[Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2fc4]]
45	[[Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2fc4]]
46	[[Решение задач по теме " Атмосферное давление"]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[[]]]
47	[[Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3276]]

48	[[Лабораторная работа «Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость»]]	1	введите значение	1	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a33fc]]
49	[[Лабораторная работа по теме «Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погруженной в жидкость части тела»]]	1	введите значение	1	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3514]]
50	[[Плавание тел]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3a96]]
51	[[Лабораторная работа "Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение её грузоподъёмности"]]	1	введите значение	1	введите дату	[[[]]]
52	[[Решение задач по темам: «Плавание судов. Воздухоплавание», «Давление твердых тел, жидкостей и газов»]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3654]]
53	[[Контрольная работа по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»]]	1	1	введите значение	введите дату	[[[]]]
54	[[Механическая работа]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3f82]]
55	[[Мощность. Единицы мощности]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3f82]]
56	[[Урок-исследование "Расчёт мощности, развиваемой при	1	введите значение	1	введите дату	[[[]]]

	подъёме по лестнице"]]					
57	[[Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[[]]]
58	[[Рычаги в технике, быту и природе. Лабораторная работа «Исследование условий равновесия рычага»]]	1	введите значение	0.5	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a478e]]
59	[[Решение задач по теме «Условия равновесия рычага»]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a48a6]]
60	[[Коэффициент полезного действия механизма. Лабораторная работа «Измерение КПД наклонной плоскости»]]	1	введите значение	0.5	введите дату	[[[]]]
61	[[Решение задач по теме "Работа, мощность, КПД"]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4c48]]
62	[[Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4252]]
63	[[Закон сохранения механической энергии]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4360]]
64	[[Урок-эксперимент по теме "Экспериментальное определение изменения кинетической и потенциальной энергии при скатывании тела по наклонной плоскости"]]	1	введите значение	1	введите дату	[[[]]]
65	[[Контрольная работа по теме «Работа и мощность. Энергия»]]	1	1	введите значение	введите дату	[[[]]]
66	[[Резервный урок. Работа с	1	введите	введите	введите	[[Библиотека ЦОК

	текстами по теме "Механическое движение"]]		значение	значение	дату	https://m.edsoo.ru/ff0a4ee6]]
67	[[Резервный урок. Работа с текстами по теме "Давление твёрдых тел, жидкостей и газов"]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4ffe]]
68	[[Резервный урок. Работа с текстами по теме "Работа. Мощность. Энергия"]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[[]]]
Добавить строку						
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	3	12		

8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	[[Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные подтверждения]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5256]]
2	[[Масса и размер атомов и молекул]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[]]
3	[[Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a540e]]
4	[[Объяснение свойств твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества на основе положений молекулярно-кинетической теории]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[]]
5	[[Кристаллические и аморфные тела]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5800]]
6	[[Смачивание и капиллярность. Поверхностное натяжение]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5530]]
7	[[Тепловое расширение и сжатие]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5a26]]
8	[[Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[]]
9	[[Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5c60]]
10	[[Виды теплопередачи]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6412]]
11	[[Урок-конференция "Практическое	1	введите		введите	[[Библиотека ЦОК

	использование тепловых свойств веществ и материалов в целях энергосбережения"]]		значение		дату	https://m.edsoo.ru/ff0a65c0]]
12	[[Количество теплоты. Удельная теплоемкость]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6976]]
13	[[Уравнение теплового баланса. Теплообмен и тепловое равновесие]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7088]]
14	[[Лабораторная работа "Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды"]]	1	введите значение		введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6a98]]
15	[[Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела и выделяемого им при охлаждении]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[[]]]
16	[[Лабораторная работа "Определение удельной теплоемкости вещества"]]	1	введите значение	1	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6bb0]]
17	[[Энергия топлива. Удельная теплота сгорания]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7b5a]]
18	[[Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a71d2]]
19	[[Лабораторная работа "Определение удельной теплоты плавления льда"]]	1	введите значение	1	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a72fe]]
20	[[Парообразование и конденсация. Испарение]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a740c]]

21	[[Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a786c]]
22	[[Влажность воздуха. Лабораторная работа "Определение относительной влажности воздуха"]]	1	введите значение	1	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7628]]
23	[[Решение задач на определение влажности воздуха]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[[]]]
24	[[Принципы работы тепловых двигателей. Паровая турбина. Двигатель внутреннего сгорания]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[[]]]
25	[[КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7c7c]]
26	[[Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[[]]]
27	[[Подготовка к контрольной работе по теме "Тепловые явления. Изменение агрегатных состояний вещества"]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a83f2]]
28	[[Контрольная работа по теме "Тепловые явления. Изменение агрегатных состояний вещества"]]	1	1	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a86ae]]
29	[[Электризация тел. Два рода электрических зарядов]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[[]]]
30	[[Урок-исследование "Электризация тел индукцией и при	1	введите значение	1	введите дату	[[[]]]

	соприкосновении"]]					
31	[[Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a87e4]]
32	[[Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8a0a]]
33	[[Носители электрических зарядов. Элементарный заряд. Строение атома]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[[]]]
34	[[Проводники и диэлектрики. Закон сохранения электрического заряда]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8ef6]]
35	[[Решение задач на применение свойств электрических зарядов]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a90cc]]
36	[[Электрический ток, условия его существования. Источники электрического тока]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a95a4]]
37	[[Действия электрического тока]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a96b2]]
38	[[Урок-исследование "Действие электрического поля на проводники и диэлектрики"]]	1	введите значение		введите дату	[[[]]]
39	[[Электрический ток в металлах, жидкостях и газах]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a9838]]
40	[[Электрическая цепь и её составные части]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[[]]]
41	[[Сила тока. Лабораторная работа "Измерение и регулирование силы тока"]]	1	введите значение		введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8bd6]]

42	[[Электрическое напряжение. Вольтметр. Лабораторная работа "Измерение и регулирование напряжения"]]	1	введите значение	0.5	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a9e14]]
43	[[Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa738]]
44	[[Лабораторная работа "Зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала"]]	1	введите значение	1	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa738]]
45	[[Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa44a]]
46	[[Лабораторная работа "Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе"]]	1	введите значение		введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa04e]]
47	[[Последовательное и параллельное соединения проводников]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[]]
48	[[Лабораторная работа "Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов"]]	1	введите значение	1	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aaa58]]
49	[[Лабораторная работа "Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов"]]	1	введите значение		введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aad1e]]

50	[[Решение задач на применение закона Ома для различного соединения проводников]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aaf8a]]
51	[[Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab124]]
52	[[Лабораторная работа "Определение работы и мощности электрического тока"]]	1	введите значение		введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab3e0]]
53	[[Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту. Короткое замыкание]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab660]]
54	[[Подготовка к контрольной работе по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянный электрический ток"]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0abd2c]]
55	[[Контрольная работа по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянный электрический ток"]]	1		введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0abea8]]
56	[[Постоянные магниты, их взаимодействие]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[]]
57	[[Урок-исследование "Изучение полей постоянных магнитов"]]	1	введите значение		введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac3d0]]
58	[[Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac0ba]]

59	[[Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока Магнитное поле катушки с током]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac1d2]]
60	[[Применение электромагнитов в технике. Лабораторная работа "Изучение действия магнитного поля на проводник с током"]]	1	введите значение		введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac74a]]
61	[[Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте. Лабораторная работа "Конструирование и изучение работы электродвигателя"]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac86c]]
62	[[Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[]]
63	[[Электрогенератор. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[]]
64	[[Подготовка к контрольной работе по теме "Электрические и магнитные явления"]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[]]
65	[[Контрольная работа по теме "Электрические и магнитные явления"]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acb14]]
66	[[Резервный урок. Работа с текстами по теме "Тепловые явления"]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acc5e]]

67	[[Резервный урок. Работа с текстами по теме "Постоянный электрический ток"]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acdc6]]
68	[[Резервный урок. Работа с текстами по теме "Магнитные явления"]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[]]
Добавить строку						
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	2	14.5		

9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	[[Механическое движение. Материальная точка]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[]]
2	[[Система отсчета. Относительность механического движения]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474]]
3	[[Равномерное прямолинейное движение]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad19a]]
4	[[Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[]]
5	[[Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad8d4]]
6	[[Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[]]
7	[[Лабораторная работа "Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости"]]	1	введите значение	1	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0adb18]]
8	[[Свободное падение тел. Опыты Галилея]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[]]
9	[[Равномерное движение по окружности.	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК

	Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости]]		значение	значение	дату	https://m.edsoo.ru/ff0ae176]]
10	[[Центростремительное ускорение]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[[]]]
11	[[Первый закон Ньютона. Вектор силы]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae612]]
12	[[Второй закон Ньютона. Равнодействующая сила]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae72a]]
13	[[Третий закон Ньютона. Суперпозиция сил]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae982]]
14	[[Решение задач на применение законов Ньютона]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aeb6c]]
15	[[Сила упругости. Закон Гука]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aeca2]]
16	[[Решение задач по теме «Сила упругости»]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[[]]]
17	[[Лабораторная работа «Определение жесткости пружины»]]	1	введите значение	1	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aee28]]
18	[[Сила трения]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af738]]
19	[[Решение задач по теме «Сила трения»]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afa26]]
20	[[Лабораторная работа "Определение коэффициента трения скольжения"]]]	1	введите значение	1	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af8be]]
21	[[Решение задач по теме "Законы Ньютона. Сила упругости. Сила трения"]]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afb8e]]
22	[[Сила тяжести и закон всемирного	1	введите	введите	введите	[[Библиотека ЦОК

	тяготения. Ускорение свободного падения]]		значение	значение	дату	https://m.edsoo.ru/ff0af044]]
23	[[Урок-конференция "Движение тел вокруг гравитационного центра (Солнечная система). Галактики"]]]	1	введите значение	1	введите дату	[[[]]]
24	[[Решение задач по теме "Сила тяжести и закон всемирного тяготения"]]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af5f8]]
25	[[Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af33c]]
26	[[Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afe36]]
27	[[Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[[]]]
28	[[Решение задач по теме "Момент силы. Центр тяжести"]]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b02b4]]
29	[[Подготовка к контрольной работе по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел"]]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0408]]
30	[[Контрольная работа по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел"]]]	1	1	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b06ec]]
31	[[Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Упругое и	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b07fa]]

	неупругое взаимодействие]]					
32	[[Решение задач по теме "Закон сохранения импульса"]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b096c]]
33	[[Урок-конференция "Реактивное движение в природе и технике"]]	1	введите значение	1	введите дату	[[]]
34	[[Механическая работа и мощность]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0a84]]
35	[[Работа силы тяжести, силы упругости и силы трения]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0db8]]
36	[[Лабораторная работа «Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности»]]	1	введите значение	1	введите дату	[[]]
37	[[Связь энергии и работы. Потенциальная энергия]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[]]
38	[[Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0c32]]
39	[[Закон сохранения энергии в механике]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[]]
40	[[Лабораторная работа «Изучение закона сохранения энергии»]]	1	введите значение	1	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b12fe]]
41	[[Колебательное движение и его характеристики]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b1858]]
42	[[Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b20f0]]
43	[[Математический и пружинный маятники]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[]]

44	[[Урок-исследование «Зависимость периода колебаний от жесткости пружины и массы груза»]]	1	введите значение	1	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b197a]]
45	[[Превращение энергии при механических колебаниях]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[]]
46	[[Лабораторная работа «Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника»]]	1	введите значение	1	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b1aec]]
47	[[Лабораторная работа «Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза»]]	1	введите значение	1	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b197a]]
48	[[Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b21fe]]
49	[[Урок-конференция "Механические волны в твёрдом теле. Сейсмические волны"]]	1	введите значение	1	введите дату	[[]]
50	[[Звук. Распространение и отражение звука]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[]]
51	[[Урок-исследование "Наблюдение зависимости высоты звука от частоты"]]	1	введите значение	1	введите дату	[[]]
52	[[Громкость звука и высота тона. Акустический резонанс]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[]]
53	[[Урок-конференция "Ультразвук и инфразвук в природе и технике"]]	1	введите значение	1	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b23ca]]
54	[[Подготовка к контрольной работе по теме "Законы сохранения. Механические	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b25f0]]

	колебания и волны"]]					
55	[[Контрольная работа по теме "Законы сохранения. Механические колебания и волны"]]	1	1	введите значение	введите дату	[[[]]]
56	[[Электромагнитное поле. Электромагнитные волны]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2abe]]
57	[[Свойства электромагнитных волн]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[[]]]
58	[[Урок-конференция "Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи"]]	1	введите значение	1	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2fe6]]
59	[[Урок-исследование "Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона"]]	1	введите значение	1	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c]]
60	[[Решение задач на определение частоты и длины электромагнитной волны]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[[]]]
61	[[Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b31d0]]
62	[[Источники света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3658]]
63	[[Закон отражения света. Зеркала. Решение задач на применение закона отражения света]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b38c4]]
64	[[Преломление света. Закон преломления	1	введите	введите	введите	[[Библиотека ЦОК

	света]]		значение	значение	дату	https://m.edsoo.ru/ff0b3aea]]
65	[[Полное внутреннее отражение света. Использование полного внутреннего отражения в оптических световодах]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3c5c]]
66	[[Лабораторная работа "Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе "воздух-стекло""]]	1	введите значение	1	введите дату	[[]]
67	[[Урок-конференция "Использование полного внутреннего отражения: световоды, оптиковолоконная связь"]]]	1	введите значение	1	введите дату	[[]]
68	[[Линзы. Оптическая сила линзы]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3f2c]]

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по физике базового уровня на уровне среднего общего образования разработана на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в ФГОС СОО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы.

Содержание программы по физике направлено на формирование естественно-научной картины мира обучающихся 10–11 классов при обучении их физике на базовом уровне на основе системно-деятельностного подхода. Программа по физике соответствует требованиям ФГОС СОО к планируемым личностным, предметным и метапредметным результатам обучения, а также учитывает необходимость реализации межпредметных связей физики с естественно-научными учебными предметами. В ней определяются основные цели изучения физики на уровне среднего общего образования, планируемые результаты освоения курса физики: личностные, метапредметные, предметные (на базовом уровне).

Программа по физике включает:

- планируемые результаты освоения курса физики на базовом уровне, в том числе предметные результаты по годам обучения;
- содержание учебного предмета «Физика» по годам обучения.

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Школьный курс физики – системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, физической географией и астрономией. Использование и активное применение физических знаний определяет характер и развитие разнообразных технологий в сфере энергетики, транспорта, освоения космоса, получения новых материалов с заданными свойствами и других. Изучение физики вносит основной вклад в формирование естественно-

научной картины мира обучающихся, в формирование умений применять научный метод познания при выполнении ими учебных исследований.

В основу курса физики для уровня среднего общего образования положен ряд идей, которые можно рассматривать как принципы его построения.

Идея целостности. В соответствии с ней курс является логически завершённым, он содержит материал из всех разделов физики, включает как вопросы классической, так и современной физики.

Идея генерализации. В соответствии с ней материал курса физики объединён вокруг физических теорий. Ведущим в курсе является формирование представлений о структурных уровнях материи, веществе и поле.

Идея гуманитаризации. Её реализация предполагает использование гуманитарного потенциала физической науки, осмысление связи развития физики с развитием общества, а также с мировоззренческими, нравственными и экологическими проблемами.

Идея прикладной направленности. Курс физики предполагает знакомство с широким кругом технических и технологических приложений изученных теорий и законов.

Идея экологизации реализуется посредством введения элементов содержания, посвящённых экологическим проблемам современности, которые связаны с развитием техники и технологий, а также обсуждения проблем рационального природопользования и экологической безопасности.

Стержневыми элементами курса физики на уровне среднего общего образования являются физические теории (формирование представлений о структуре построения физической теории, роли фундаментальных законов и принципов в современных представлениях о природе, границах применимости теорий, для описания естественно-научных явлений и процессов).

Системно-деятельностный подход в курсе физики реализуется прежде всего за счёт организации экспериментальной деятельности обучающихся. Для базового уровня курса физики – это использование системы фронтальных

кратковременных экспериментов и лабораторных работ, которые в программе по физике объединены в общий список ученических практических работ. Выделение в указанном перечне лабораторных работ, проводимых для контроля и оценки, осуществляется участниками образовательного процесса исходя из особенностей планирования и оснащения кабинета физики. При этом обеспечивается овладение обучающимися умениями проводить косвенные измерения, исследования зависимостей физических величин и постановку опытов по проверке предложенных гипотез.

Большое внимание уделяется решению расчётных и качественных задач. При этом для расчётных задач приоритетом являются задачи с явно заданной физической моделью, позволяющие применять изученные законы и закономерности как из одного раздела курса, так и интегрируя знания из разных разделов. Для качественных задач приоритетом являются задания на объяснение протекания физических явлений и процессов в окружающей жизни, требующие выбора физической модели для ситуации практико-ориентированного характера.

В соответствии с требованиями ФГОС СОО к материально-техническому обеспечению учебного процесса базовый уровень курса физики на уровне среднего общего образования должен изучаться в условиях предметного кабинета физики или в условиях интегрированного кабинета предметов естественно-научного цикла. В кабинете физики должно быть необходимое лабораторное оборудование для выполнения указанных в программе по физике ученических практических работ и демонстрационное оборудование.

Демонстрационное оборудование формируется в соответствии с принципом минимальной достаточности и обеспечивает постановку перечисленных в программе по физике ключевых демонстраций для исследования изучаемых явлений и процессов, эмпирических и фундаментальных законов, их технических применений.

Лабораторное оборудование для ученических практических работ формируется в виде тематических комплектов и обеспечивается в расчёте одного комплекта на двух обучающихся. Тематические комплекты лабораторного оборудования должны быть построены на комплексном использовании аналоговых и цифровых приборов, а также компьютерных измерительных систем в виде цифровых лабораторий.

Основными целями изучения физики в общем образовании являются:

- формирование 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 умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач в процессе изучения курса физики на уровне среднего общего образования:

- приобретение системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, включая механику, молекулярную физику, электродинамику, квантовую физику и элементы астрофизики;
- формирование умений применять теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- освоение способов решения различных задач с явно заданной физической моделью, задач, подразумевающих самостоятельное создание физической модели, адекватной условиям задачи;
- понимание физических основ и принципов действия технических устройств и технологических процессов, их влияния на окружающую среду;
- овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата;
- создание условий для развития умений проектно-исследовательской, творческой деятельности.

Предлагаемый в программе по физике перечень лабораторных и практических работ является рекомендованным, учитель делает выбор проведения лабораторных работ и опытов с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Раздел 1. Физика и методы научного познания

Физика – наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике.

Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Принцип соответствия.

Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.

Демонстрации

Аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчики.

Раздел 2. Механика

Тема 1. Кинематика

Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Траектория.

Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей.

Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени.

Свободное падение. Ускорение свободного падения.

Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центробежное ускорение.

Технические устройства и практическое применение: спидометр, движение снарядов, цепные и ремённые передачи.

Демонстрации

Модель системы отсчёта, иллюстрация кинематических характеристик движения.

Преобразование движений с использованием простых механизмов.

Падение тел в воздухе и в разреженном пространстве.

Наблюдение движения тела, брошенного под углом к горизонту и горизонтально.

Измерение ускорения свободного падения.

Направление скорости при движении по окружности.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости.

Исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю.

Изучение движения шарика в вязкой жидкости.

Изучение движения тела, брошенного горизонтально.

Тема 2. Динамика

Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта.

Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек.

Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость.

Сила упругости. Закон Гука. Вес тела.

Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе.

Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела.

Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела.

Технические устройства и практическое применение: подшипники, движение искусственных спутников.

Демонстрации

Явление инерции.

Сравнение масс взаимодействующих тел.

Второй закон Ньютона.

Измерение сил.

Сложение сил.

Зависимость силы упругости от деформации.

Невесомость. Вес тела при ускоренном подъёме и падении.

Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения.

Условия равновесия твёрдого тела. Виды равновесия.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение движения бруска по наклонной плоскости.

Исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации.

Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения.

Тема 3. Законы сохранения в механике

Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Работа силы. Мощность силы.

Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии.

Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли.

Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии.

Упругие и неупругие столкновения.

Технические устройства и практическое применение: водомёт, копёр, пружинный пистолет, движение ракет.

Демонстрации

Закон сохранения импульса.

Реактивное движение.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников.

Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута.

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика

Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро.

Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия.

Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина. Газовые законы. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.

Технические устройства и практическое применение: термометр, барометр.

Демонстрации

Опыты, доказывающие дискретное строение вещества, фотографии молекул органических соединений.

Опыты по диффузии жидкостей и газов.

Модель броуновского движения.

Модель опыта Штерна.

Опыты, доказывающие существование межмолекулярного взаимодействия.

Модель, иллюстрирующая природу давления газа на стенки сосуда.

Опыты, иллюстрирующие уравнение состояния идеального газа, изопроцессы.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Определение массы воздуха в классной комнате на основе измерений объёма комнаты, давления и температуры воздуха в ней.

Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа.

Тема 2. Основы термодинамики

Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче.

Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа.

Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.

Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Технические устройства и практическое применение: двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер.

Демонстрации

Изменение внутренней энергии тела при совершении работы: вылет пробки из бутылки под действием сжатого воздуха, нагревание эфира в латунной трубке путём трения (видеодемонстрация).

Изменение внутренней энергии (температуры) тела при теплопередаче.

Опыт по адиабатному расширению воздуха (опыт с воздушным огнём).

Модели паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, реактивного двигателя.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение удельной теплоёмкости.

Тема 3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы

Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления.

Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация.

Уравнение теплового баланса.

Технические устройства и практическое применение: гигрометр и психрометр, калориметр, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии.

Демонстрации

Свойства насыщенных паров.

Кипение при пониженном давлении.

Способы измерения влажности.

Наблюдение нагревания и плавления кристаллического вещества.

Демонстрация кристаллов.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение относительной влажности воздуха.

Раздел 4. Электродинамика

Тема 1. Электростатика

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда.

Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля.

Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

Емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.

Технические устройства и практическое применение: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсатор, копировальный аппарат, струйный принтер.

Демонстрации

Устройство и принцип действия электрометра.

Взаимодействие наэлектризованных тел.

Электрическое поле заряженных тел.

Проводники в электростатическом поле.

Электростатическая защита.

Диэлектрики в электростатическом поле.

Зависимость электроёмкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости.

Энергия заряженного конденсатора.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение электроёмкости конденсатора.

Тема 2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах

Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток.

Напряжение. Закон Ома для участка цепи.

Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников.

Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Мощность электрического тока.

Электродвижущая сила и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание.

Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.

Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков.

Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства р–n-перехода. Полупроводниковые приборы.

Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз.

Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма.

Технические устройства и практическое применение: амперметр, вольтметр, реостат, источники тока, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, термометр сопротивления, вакуумный диод, термисторы и фоторезисторы, полупроводниковый диод, гальваника.

Демонстрации

Измерение силы тока и напряжения.

Зависимость сопротивления цилиндрических проводников от длины, площади поперечного сечения и материала.

Смешанное соединение проводников.

Прямое измерение электродвижущей силы. Короткое замыкание гальванического элемента и оценка внутреннего сопротивления.

Зависимость сопротивления металлов от температуры.

Проводимость электролитов.

Искровой разряд и проводимость воздуха.

Односторонняя проводимость диода.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение смешанного соединения резисторов.

Измерение электродвижущей силы источника тока и его внутреннего сопротивления.

Наблюдение электролиза.

Межпредметные связи

Изучение курса физики базового уровня в 10 классе осуществляется с учётом содержательных межпредметных связей с курсами математики, биологии, химии, географии и технологии.

Межпредметные понятия, связанные с изучением методов научного познания: явление, научный факт, гипотеза, физическая величина, закон, теория, наблюдение, эксперимент, моделирование, модель, измерение.

Математика: решение системы уравнений, линейная функция, парабола, гипербола, их графики и свойства, тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс, основное тригонометрическое тождество, векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов.

Биология: механическое движение в живой природе, диффузия, осмос, теплообмен живых организмов (виды теплопередачи, тепловое равновесие), электрические явления в живой природе.

Химия: дискретное строение вещества, строение атомов и молекул, моль вещества, молярная масса, тепловые свойства твёрдых тел, жидкостей и газов, электрические свойства металлов, электролитическая диссоциация, гальваника.

География: влажность воздуха, ветры, барометр, термометр.

Технология: преобразование движений с использованием механизмов, учёт трения в технике, подшипники, использование закона сохранения импульса в технике (ракета, водомёт и другие), двигатель внутреннего сгорания, паровая турбина, бытовой холодильник, кондиционер, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии, электростатическая защита, заземление электроприборов, ксерокс, струйный принтер, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, гальваника.

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	[[Физика — наука о природе. Научные методы познания окружающего мира]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c32e2]]
2	[[Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c33e6]]
3	[[Механическое движение. Относительность механического движения. Перемещение, скорость, ускорение]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3508]]
4	[[Равномерное прямолинейное движение]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3620]]
5	[[Равноускоренное прямолинейное движение]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c372e]]
6	[[Свободное падение. Ускорение свободного падения]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c39cc]]
7	[[Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3ada]]
8	[[Принцип относительности Галилея. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3be8]]
9	[[Масса тела. Сила. Принцип	1	введите	введите	введите	[[Библиотека ЦОК

	суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки]]		значение	значение	дату	https://m.edsoo.ru/ff0c3be8]]
10	[[Третий закон Ньютона для материальных точек]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3be8]]
11	[[Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3d00]]
12	[[Сила упругости. Закон Гука. Вес тела]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3e18]]
13	[[Сила трения. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3f76]]
14	[[Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Момент силы. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c41a6]]
15	[[Импульс материальной точки, системы материальных точек. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c43d6]]
16	[[Работа и мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4502]]
17	[[Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c461a]]
18	[[Потенциальные и непотенциальные	1	введите	введите	введите	[[Библиотека ЦОК

	силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии]]		значение	значение	дату	https://m.edsoo.ru/ff0c478c]]
19	[[Лабораторная работа «Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута»]]	1	введите значение		введите дату	[[[]]]
20	[[Контрольная работа по теме «Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике»]]	1	1	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4b74]]
21	[[Основные положения молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4dc2]]
22	[[Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[[]]]
23	[[Масса молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[[]]]
24	[[Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[[]]]
25	[[Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4fde]]
26	[[Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии движения молекул. Уравнение Менделеева-Клапейрона]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c511e]]

27	[[Закон Дальтона. Газовые законы]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[[]]]
28	[[Лабораторная работа «Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа»]]	1	введите значение		введите дату	[[[]]]
29	[[Изопроцессы в идеальном газе и их графическое представление]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c570e]]
30	[[Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5952]]
31	[[Виды теплопередачи]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5c36]]
32	[[Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче. Адиабатный процесс]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5c36]]
33	[[Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5efc]]
34	[[Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6230]]
35	[[Принцип действия и КПД тепловой машины]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c600a]]
36	[[Цикл Карно и его КПД]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[[]]]
37	[[Экологические проблемы теплоэнергетики]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[[]]]
38	[[Обобщающий урок «Молекулярная	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК

	физика. Основы термодинамики»]]		значение	значение	дату	https://m.edsoo.ru/ff0c6938]]
39	[[Контрольная работа по теме «Молекулярная физика. Основы термодинамики»]]	1		введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6a50]]
40	[[Парообразование и конденсация. Испарение и кипение]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c63b6]]
41	[[Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c64d8]]
42	[[Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c65f0]]
43	[[Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6708]]
44	[[Уравнение теплового баланса]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6820]]
45	[[Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6bcc]]
46	[[Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6bcc]]
47	[[Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6ce4]]
48	[[Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6df2]]
49	[[Работа сил электростатического поля.	1	введите	введите	введите	[[Библиотека ЦОК

	Потенциал. Разность потенциалов]]		значение	значение	дату	https://m.edsoo.ru/ff0c6f00]]
50	[[Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7018]]
51	[[Электроёмкость. Конденсатор]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7126]]
52	[[Электроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c72c0]]
53	[[Лабораторная работа "Измерение электроёмкости конденсатора"]]	1	введите значение	1	введите дату	[[[]]]
54	[[Принцип действия и применение конденсаторов, копировального аппарата, струйного принтера. Электростатическая защита. Заземление электроприборов]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[[]]]
55	[[Электрический ток, условия его существования. Постоянный ток. Сила тока. Напряжение. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[[]]]
56	[[Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Лабораторная работа «Изучение смешанного соединения резисторов»]]	1	введите значение	0.5	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c74f0]]
57	[[Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7838]]
58	[[Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание. Лабораторная работа «Измерение ЭДС	1	введите значение	0.5	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7ae0]]

	источника тока и его внутреннего сопротивления»]]					
59	[[Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[[]]]
60	[[Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[[]]]
61	[[Полупроводники, их собственная и примесная проводимость. Свойства р—п-перехода. Полупроводниковые приборы]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c84ae]]
62	[[Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c82ba]]
63	[[Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c84ae]]
64	[[Электрические приборы и устройства и их практическое применение. Правила техники безопасности]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c86fc]]
65	[[Обобщающий урок «Электродинамика»]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c88be]]
66	[[Контрольная работа по теме «Электростатика. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах»]]	1	1	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c8a8a]]

67	[[Резервный урок. Контрольная работа по теме "Электродинамика"]]	1	1	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c8c56]]
68	[[Резервный урок. Обобщающий урок по темам 10 класса]]	1	введите значение	введите значение	введите дату	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c8f6c]]
Добавить строку						
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	4		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Физика, 10 класс/ Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. под редакцией Парфентьевой Н.А., Акционерное общество

«Издательство «Просвещение»

- Физика, 11 класс/ Мякишев Г.Л., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. под редакцией Парфентьевой Н.А., Акционерное общество

«Издательство «Просвещение»