**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ**

**МАКСАТИХИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА**

**МБОУ "Малышевская СОШ "**

| | |
|---|---|
| РАССМОТРЕНО | УТВЕРЖДЕНО |
| на заседании педагогического совета | директор школы |
| _____ | _____ Р.В. Трофимова |
| протокол №1 от 18.07.2026 г. | приказ № 53 от 18.07.2026 г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 6916928)

**учебного предмета «Физика. Базовый уровень»**

для обучающихся 7-9 классов

на 2026-2027 уч.год.

п. Малышево

## 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 федеральпой 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 естествениопаучную картину мира, предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, то есть способа получения достоверных знаний о мире.

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

Изучение физики на базовом уровне предполагает овладение следующими компетентностями, характеризующими естественнонаучную грамотность:

- научно объяснять явления;
- оценивать и понимать особенности научного исследования;
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

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

**Цели изучения физики:**

- приобретение интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;

- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;
- развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанной с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении.

Достижение этих целей программы по физике на уровне основного общего образования обеспечивается решением следующих **задач**:

- приобретение знаний о дискретном строении вещества, о механических, тепловых, электрических, магнитных и квантовых явлениях;
- приобретение умений описывать и объяснять физические явления с использованием полученных знаний;
- освоение методов решения простейших расчётных задач с использованием физических моделей, творческих и практикоориентированных задач;
- развитие умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов;
- освоение приёмов работы с информацией физического содержания, включая информацию о современных достижениях физики, анализ и критическое оценивание информации;
- знакомство со сферами профессиональной деятельности, связанными с физикой, и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки.

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

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

## СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 7 КЛАСС

**Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира.**

Физика – наука о природе. Явления природы. Физические явления: механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые.

Физические величины. Измерение физических величин. Физические приборы. Погрешность измерений. Международная система единиц.

Как физика и другие естественные науки изучают природу. Естественнонаучный метод познания: наблюдение, постановка научного вопроса, выдвижение гипотез, эксперимент по проверке гипотез, объяснение наблюдаемого явления. Описание физических явлений с помощью моделей.

***Демонстрации.***

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

***Лабораторные работы и опыты.***

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

**Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества.**

Строение вещества: атомы и молекулы, их размеры. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества.

Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение, диффузия. Взаимодействие частиц вещества: притяжение и отталкивание.

Агрегатные состояния вещества: строение газов, жидкостей и твёрдых (кристаллических) тел. Взаимосвязь между свойствами веществ в разных агрегатных состояниях и их атомномолекулярным строением. Особенности агрегатных состояний воды.

***Демонстрации.***

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

***Лабораторные работы и опыты.***

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

**Раздел 3. Движение и взаимодействие тел.**

Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Средняя скорость при неравномерном движении. Расчёт пути и времени движения.

Явление инерции. Закон инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел. Масса как мера инертности тела. Плотность вещества. Связь плотности с количеством молекул в единице объёма вещества.

Сила как характеристика взаимодействия тел. Сила упругости и закон Гука. Измерение силы с помощью динамометра. Явление тяготения и сила тяжести. Сила тяжести на других планетах. Вес тела. Невесомость. Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил. Сила трения. Трение скольжения и трение покоя. Трение в природе и технике.

***Демонстрации.***

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

***Лабораторные работы и опыты.***

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

**Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов.**

Давление. Способы уменьшения и увеличения давления. Давление газа. Зависимость давления газа от объёма, температуры. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля. Пневматические машины. Зависимость давления жидкости от глубины. Гидростатический парадокс. Сообщающиеся сосуды. Гидравлические механизмы.

Атмосфера Земли и атмосферное давление. Причины существования воздушной оболочки Земли. Опыт Торричелли. Измерение атмосферного давления. Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. Приборы для измерения атмосферного давления.

Действие жидкости и газа на погружённое в них тело. Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда. Плавание тел. Воздухоплавание.

***Демонстрации.***

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

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

***Лабораторные работы и опыты.***

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

**Раздел 5. Работа и мощность. Энергия.**

Механическая работа. Мощность.

Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость. Правило равновесия рычага. Применение правила равновесия рычага к блоку. «Золотое правило» механики. КПД простых механизмов. Простые механизмы в быту и технике.

Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения энергии в механике.

***Демонстрации.***

1. Примеры простых механизмов.

***Лабораторные работы и опыты.***

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

**8 КЛАСС**

**Раздел 6. Тепловые явления**.

Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Масса и размеры атомов и молекул. Опыты, подтверждающие основные положения молекулярнокинетической теории.

Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества. Кристаллические и аморфные тела. Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе положений молекулярно-кинетической теории. Смачивание и капиллярные явления. Тепловое расширение и сжатие.

Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение.

Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Теплообмен и тепловое равновесие. Уравнение теплового баланса. Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления.

Парообразование и конденсация. Испарение. Кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления.

Влажность воздуха.

Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.

Принципы работы тепловых двигателей КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды.

Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах.

***Демонстрации.***

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

***Лабораторные работы и опыты.***

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

**Раздел 7. Электрические и магнитные явления.**

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона (зависимость силы взаимодействия заряженных тел от величины зарядов и расстояния между телами).

Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей (на качественном уровне).

Носители электрических зарядов. Элементарный электрический заряд. Строение атома. Проводники и диэлектрики. Закон сохранения электрического заряда.

Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники постоянного тока. Действия электрического тока (тепловое, химическое, магнитное). Электрический ток в жидкостях и газах.

Электрическая цепь. Сила тока. Электрическое напряжение. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.

Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту. Короткое замыкание.

Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле. Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока. Применение электромагнитов в технике. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте.

Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электрогенератор. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии.

***Демонстрации.***

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

***Лабораторные работы и опыты.***

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

## 9 КЛАСС

**Раздел 8. Механические явления.**

Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Относительность механического движения. Равномерное прямолинейное движение. Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении.

Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение. Опыты Галилея.

Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости. Центростремительное ускорение.

Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил.

Сила упругости. Закон Гука. Сила трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды трения.

Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения. Движение планет вокруг Солнца. Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки.

Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести.

Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Механическая работа и мощность. Работа сил тяжести, упругости, трения. Связь энергии и работы. Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли. Потенциальная энергия сжатой пружины. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии.

***Демонстрации.***

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

***Лабораторные работы и опыты.***

1. Конструирование тракта для разгона и дальнейшего равномерного движения шарика или тележки.
2. Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости.
3. Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости.
4. Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости.
5. Проверка гипотезы: если при равноускоренном движении без начальной скорости пути относятся как ряд нечётных чисел, то соответствующие промежутки времени одинаковы.

6. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления.
7. Определение коэффициента трения скольжения.
8. Определение жёсткости пружины.
9. Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности.
10. Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков.
11. Изучение закона сохранения энергии.

**Раздел 9. Механические колебания и волны.**

Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда. Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении.

Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резопанс. Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны. Длина волны и скорость её распространения. Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны.

Звук. Громкость звука и высота тона. Отражение звука. Инфразвук и ультразвук.

***Демонстрации.***

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

***Лабораторные работы и опыты.***

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

**Раздел 10. Электромагнитное поле и электромагнитные волны.**

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи.

Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света.

***Демонстрации.***

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

***Лабораторные работы и опыты.***

1. Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.

**Раздел 11. Световые явления.**

Лучевая модель света. Источники света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны. Отражение света. Плоское зеркало. Закон отражения света.

Преломление света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение света. Использование полного внутреннего отражения в оптических световодах.

Линза. Ход лучей в линзе. Оптическая система фотоаппарата, микроскопа и телескопа. Глаз как оптическая система. Близорукость и дальнозоркость.

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

***Демонстрации.***

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

***Лабораторные работы и опыты.***

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

**Раздел 12. Квантовые явления.**

Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Модель атома Бора. Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры.

Радиоактивность. Альфа, бета- и гамма-излучения. Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы. Радиоактивные превращения. Период полураспада атомных ядер.

Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел. Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии. Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд.

Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы.

***Демонстрации.***

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

***Лабораторные работы и опыты.***

1. Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения.
2. Исследование треков: измерение энергии частицы по тормозному пути (по фотографиям).
3. Измерение радиоактивного фона.

**Повторительно-обобщающий модуль.**

Повторительно-обобщающий модуль предназначен для систематизации и обобщения предметного содержания и опыта деятельности, приобретённого при изучении всего курса физики, а также для подготовки к основному государственному экзамену по физике для обучающихся, выбравших этот учебный предмет.

При изучении данного модуля реализуются и систематизируются виды деятельности, на основе которых обеспечивается достижение предметных и метапредметных планируемых результатов обучения, формируется естественнонаучная грамотность: освоение научных методов исследования явлений природы и техники, овладение умениями объяснять физические явления, применяя полученные знания, решать задачи, в том числе качественные и экспериментальные.

Принципиально деятельностный характер данного раздела реализуется за счёт того, что обучающиеся выполняют задания, в которых им предлагается:

на основе полученных знаний распознавать и научно объяснять физические явления в окружающей природе и повседневной жизни;

использовать научные методы исследования физических явлений, в том числе для проверки гипотез и получения теоретических выводов;

объяснять научные основы наиболее важных достижений современных технологий, например, практического использования различных источников энергии на основе закона превращения и сохранения всех известных видов энергии.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

В результате изучения физики на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты в части:

- **1) патриотического воспитания:**
- - проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;
- - ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков;
- **2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:**
- - готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;
- - осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного;
- **3) эстетического воспитания:**
- - восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности;
- **4) ценности научного познания:**
- - осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;
- - развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности;
- **5) формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:**
- - осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;
- - сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека;
- **6) трудового воспитания:**
- - активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, образовательной организации, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;
- - интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой;
- **7) экологического воспитания:**
- - ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- - осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;
- **8) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

- - потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;
- - повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;
- - потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;
- - осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;
- - планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;
- - стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;
- - оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

### Познавательные универсальные учебные действия

**Базовые логические действия:**

- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);
- устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов, делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев).

**Базовые исследовательские действия**:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления;
- оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;

- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

**Работа с информацией:**

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи;
- анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

**Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;
- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;
- публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта);
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной физической проблемы;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы, обобщать мнения нескольких людей;
- выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

**Регулятивные универсальные учебные действия**

**Самоорганизация:**

- выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний;
- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);
- самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
- делать выбор и брать ответственность за решение.

**Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;
- вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям;
- ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого;
- признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

- использовать понятия: физические и химические явления, наблюдение, эксперимент, модель, гипотеза, единицы физических величин, атом, молекула, агрегатные состояния вещества (твёрдое, жидкое, газообразное), механическое движение (равномерное, неравномерное, прямолинейное), траектория, равнодействующая сила, деформация (упругая, пластическая), невесомость, сообщающиеся сосуды;
- различать явления (диффузия, тепловое движение частиц вещества, равномерное движение, неравномерное движение, инерция, взаимодействие тел, равновесие твёрдых тел с закреплённой осью вращения, передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, превращения механической энергии) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе, действие силы трения в природе и технике, влияние атмосферного давления на живой организм, плавание рыб, рычаги в теле человека, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;
- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (масса, объём, плотность вещества, время, путь, скорость, средняя скорость, сила упругости, сила тяжести, вес тела, сила трения, давление (твёрдого тела, жидкости, газа), выталкивающая сила, механическая работа, мощность, плечо силы, момент силы, коэффициент полезного действия механизмов, кинетическая и потенциальная энергия), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин,

находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

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

погружённое в жидкость тело, коэффициент полезного действия простых механизмов), следуя предложенной инструкции: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку и вычислять значение искомой величины;

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

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

- использовать понятия: масса и размеры молекул, тепловое движение атомов и молекул, агрегатные состояния вещества, кристаллические и аморфные тела, насыщенный и ненасыщенный пар, влажность воздуха, температура, внутренняя энергия, тепловой двигатель, элементарный электрический заряд, электрическое поле, проводники и диэлектрики, постоянный электрический ток, магнитное поле;

- различать явления (тепловое расширение и сжатие, теплопередача, тепловое равновесие, смачивание, капиллярные явления, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация (отвердевание), кипение, теплопередача (теплопроводность, конвекция, излучение), электризация тел, взаимодействие зарядов, действия электрического тока, короткое замыкание, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная индукция) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерзание водоёмов, морские бризы, образование росы, тумана, инея, снега, электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов, магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;
- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (температура, внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия тепловой машины, относительная влажность воздуха, электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление вещества, работа и мощность электрического тока), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;
- характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества, принцип суперпозиции полей (на качественном уровне), закон сохранения заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля–Ленца, закон сохранения энергии, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;
- объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практикоориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1–2 логических шагов с опорой на 1–2 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;
- решать расчётные задачи в 2–3 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостаток данных для решения задачи, выбирать законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и сравнивать

полученное значение физической величины с известными данными;

- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы;
- проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (капиллярные явления, зависимость давления воздуха от его объёма, температуры, скорости процесса остывания и нагревания при излучении от цвета излучающей (поглощающей) поверхности, скорость испарения воды от температуры жидкости и площади её поверхности, электризация тел и взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие постоянных магнитов, визуализация магнитных полей постоянных магнитов, действия магнитного поля на проводник с током, свойства электромагнита, свойства электродвигателя постоянного тока): формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, описывать ход опыта и формулировать выводы;
- выполнять прямые измерения температуры, относительной влажности воздуха, силы тока, напряжения с использованием аналоговых приборов и датчиков физических величин, сравнивать результаты измерений с учётом заданной абсолютной погрешности;
- проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и удельного сопротивления вещества проводника, силы тока, идущего через проводник, от напряжения на проводнике, исследование последовательного и параллельного соединений проводников): планировать исследование, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин (удельная теплоёмкость вещества, сопротивление проводника, работа и мощность электрического тока): планировать измерения, собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, и вычислять значение величины;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: система отопления домов, гигрометр, паровая турбина, амперметр, вольтметр, счётчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), электрические предохранители, электромагнит, электродвигатель постоянного тока), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;
- распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам (жидкостный

термометр, термос, психрометр, гигрометр, двигатель внутреннего сгорания, электроскоп, реостат), составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей;

- приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- осуществлять поиск информации физического содержания в Интернете, на основе имеющихся знаний и путём сравнения дополнительных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;
- использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
- создавать собственные письменные и краткие устные сообщения, обобщая информацию из нескольких источников физического содержания, в том числе публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;
- при выполнении учебных проектов и исследований физических процессов распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий и корректировать его, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы, выстраивать коммуникативное взаимодействие, проявляя готовность разрешать конфликты.

К концу обучения **в 9 классе** предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- использовать понятия: система отсчёта, материальная точка, траектория, относительность механического движения, деформация (упругая, пластическая), трение, центростремительное ускорение, невесомость и перегрузки, центр тяжести, абсолютно твёрдое тело, центр тяжести твёрдого тела, равновесие, механические колебания и волны, звук, инфразвук и ультразвук, электромагнитные волны, шкала электромагнитных волн, свет, близорукость и дальнозоркость, спектры испускания и поглощения, альфа, бета- и гамма-излучения, изотопы, ядерная энергетика;
- различать явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, взаимодействие тел, реактивное движение, колебательное движение (затухающие и вынужденные колебания), резонанс, волновое движение, отражение звука, прямолинейное распространение, отражение и преломление света, полное внутреннее отражение света, разложение белого света в спектр и

сложение спектральных цветов, дисперсия света, естественная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;

- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире (в том числе физические явления в природе: приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо, цвета тел, оптические явления в природе, биологическое действие видимого, ультрафиолетового и рентгеновского излучений, естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов, действие радиоактивпых 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 эпергии, 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.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**
**7 КЛАСС**

| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | |
| **Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира** | | | | | |
| 1.1 | Физика - наука о природе | 2 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194 |
| 1.2 | Физические величины | 2 | | 1 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194 |
| 1.3 | Естественнонаучный метод познания | 2 | | 1 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194 |
| Итого по разделу | | 6 | | | |
| **Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества** | | | | | |
| 2.1 | Строение вещества | 1 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194 |
| 2.2 | Движение и взаимодействие частиц вещества | 2 | | 1 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194 |
| 2.3 | Агрегатные состояния вещества | 2 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194 |
| Итого по разделу | | 5 | | | |
| **Раздел 3. Движение и взаимодействие тел** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.1 | Механическое движение | 3 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194 |
| 3.2 | Инерция, масса, плотность | 4 | | 1 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194 |
| 3.3 | Сила. Виды сил | 14 | 1 | 2 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194 |
| Итого по разделу | | 21 | | | |
| **Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов** | | | | | |
| 4.1 | Давление. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами | 3 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194 |
| 4.2 | Давление жидкости | 5 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194 |
| 4.3 | Атмосферное давление | 6 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194 |
| 4.4 | Действие жидкости и газа на погружённое в них тело | 7 | 2 | 3 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194 |
| Итого по разделу | | 21 | | | |
| **Раздел 5. Работа и мощность. Энергия** | | | | | |
| 5.1 | Работа и мощность | 3 | | 1 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194 |
| 5.2 | Простые механизмы | 5 | | 1 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5.3 | Механическая энергия | 4 | 1 | 1 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194 |
| Итого по разделу | | 12 | | | |
| Резервное время | | 3 | | | |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 68 | 4 | 12 | |

## 8 КЛАСС

| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | |
| **Раздел 1. Тепловые явления** | | | | | |
| 1.1 | Строение и свойства вещества | 7 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce |
| 1.2 | Тепловые процессы | 21 | 1 | 5 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce |
| Итого по разделу | | 28 | | | |
| **Раздел 2. Электрические и магнитные явления** | | | | | |
| 2.1 | Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействие | 7 | | 1 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce |
| 2.2 | Постоянный электрический ток | 20 | 2 | 7 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce |
| 2.3 | Магнитные явления | 6 | 1 | 1.5 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce |
| 2.4 | Электромагнитная индукция | 4 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce |
| Итого по разделу | | 37 | | | |
| Резервное время | | 3 | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | 68 | 4 | 14.5 | |

## 9 КЛАСС

| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | |
| **Раздел 1. Механические явления** | | | | | |
| 1.1 | Механическое движение и способы его описания | 10 | | 1 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6 |
| 1.2 | Взаимодействие тел | 20 | 1 | 3 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6 |
| 1.3 | Законы сохранения | 10 | | 3 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6 |
| Итого по разделу | | 40 | | | |
| **Раздел 2. Механические колебания и волны** | | | | | |
| 2.1 | Механические колебания | 7 | | 3 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6 |
| 2.2 | Механические волны. Звук | 8 | 1 | 3 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6 |
| Итого по разделу | | 15 | | | |
| **Раздел 3. Электромагнитное поле и электромагнитные волны** | | | | | |
| 3.1 | Электромагнитное поле и электромагнитные | 6 | | 2 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | волны | | | | |
| Итого по разделу | | 6 | | | |
| **Раздел 4. Световые явления** | | | | | |
| 4.1 | Законы распространения света | 6 | | 2 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6 |
| 4.2 | Линзы и оптические приборы | 6 | | 3 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6 |
| 4.3 | Разложение белого света в спектр | 3 | | 2 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6 |
| Итого по разделу | | 15 | | | |
| **Раздел 5. Квантовые явления** | | | | | |
| 5.1 | Испускание и поглощение света атомом | 4 | | 1 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6 |
| 5.2 | Строение атомного ядра | 6 | | 1 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6 |
| 5.3 | Ядерные реакции | 7 | 1 | 1 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6 |
| Итого по разделу | | 17 | | | |
| **Раздел 6. Повторительно-обобщающий модуль** | | | | | |
| 6.1 | Повторение и обобщение содержания курса | 9 | | 2 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | физики за 7-9 класс | | | | |
| Итого по разделу | | 9 | | | |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 102 | 3 | 27 | |

**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 | | | | |
| 2 | Механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые явления | 1 | | | | |
| 3 | Физические величины и их измерение | 1 | | | | |
| 4 | Урок-исследование "Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры" | 1 | | 1 | | |
| 5 | Как физика и другие естественные науки изучают природу. | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Естественнонаучный метод познания. Описание физических явлений с помощью моделей | | | | | |
| 6 | Урок-исследование "Проверка гипотезы: дальность полёта шарика, пущенного горизонтально, тем больше, чем больше высота пуска" | 1 | | 1 | | |
| 7 | Строение вещества. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09fe0a |
| 8 | Движение частиц вещества | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a013e |
| 9 | Урок-исследование «Опыты по наблюдению теплового расширения газов» | 1 | | 1 | | |
| 10 | Агрегатные состояния вещества | 1 | | | | |
| 11 | Взаимосвязь между свойствами веществ в разных агрегатных | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0378 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | состояниях и их атомномолекулярным строением. Особенности агрегатных состояний воды | | | | | |
| 12 | Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a05c6 |
| 13 | Скорость. Единицы скорости | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a079c |
| 14 | Расчет пути и времени движения | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0ae4 |
| 15 | Инерция. Закон инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0c10 |
| 16 | Плотность вещества. Расчет массы и объема тела по его плотности | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0fee |
| 17 | Лабораторная работа «Определение плотности твёрдого тела» | 1 | | 1 | | |
| 18 | Решение задач по теме "Плотность вещества" | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a123c |
| 19 | Сила как характеристика взаимодействия тел. Сила | 1 | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | упругости. Закон Гука | | | | | |
| 20 | Лабораторная работа «Изучение зависимости растяжения (деформации) пружины от приложенной силы» | 1 | | 1 | | |
| 21 | Явление тяготения. Сила тяжести | 1 | | | | |
| 22 | Связь между силой тяжести и массой тела. Вес тела. Решение задач по теме "Сила тяжести" | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1778 |
| 23 | Сила тяжести на других планетах. Физические характеристики планет | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1502 |
| 24 | Измерение сил. Динамометр | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a18cc |
| 25 | Вес тела. Невесомость | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1778 |
| 26 | Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1a70 |
| 27 | Решение задач по теме "Равнодействующая сил" | 1 | | | | |
| 28 | Трение скольжения и | 1 | | | | Библиотека ЦОК |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | трение покоя. Трение в природе и технике | | | | | https://m.edsoo.ru/ff0a1b9c |
| 29 | Лабораторная работа «Изучение зависимости силы трения скольжения от силы давления и характера соприкасающихся поверхностей» | 1 | | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1cc8 |
| 30 | Решение задач на определение равнодействующей силы | 1 | | | | |
| 31 | Решение задач по темам: «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы», «Равнодействующая сил» | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1de0 |
| 32 | Контрольная работа по темам: «Механическое движение», «Масса, плотность», «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы» | 1 | 1 | | | |
| 33 | Давление. Способы уменьшения и увеличения давления | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a20a6 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 34 | Давление газа. Зависимость давления газа от объёма, температуры | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2376 |
| 35 | Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a25b0 |
| 36 | Давление в жидкости и газе, вызванное действием силы тяжести | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2718 |
| 37 | Решение задач по теме «Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля» | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2826 |
| 38 | Сообщающиеся сосуды | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2970 |
| 39 | Гидравлический пресс | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3136 |
| 40 | Манометры. Поршневой жидкостный насос | 1 | | | | |
| 41 | Атмосфера Земли. Причины существования воздушной оболочки Земли. Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2b5a |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 42 | Вес воздуха. Атмосферное давление | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2b5a |
| 43 | Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2da8 |
| 44 | Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2fc4 |
| 45 | Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2fc4 |
| 46 | Решение задач по теме "Атмосферное давление" | 1 | | | | |
| 47 | Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3276 |
| 48 | Лабораторная работа «Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость» | 1 | | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a33fc |
| 49 | Лабораторная работа по теме «Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погруженной в жидкость | 1 | | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3514 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | части тела» | | | | | |
| 50 | Плавание тел | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3a96 |
| 51 | Лабораторная работа "Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение её грузоподъёмности" | 1 | | 1 | | |
| 52 | Решение задач по темам: «Плавание судов. Воздухоплавание», «Давление твердых тел, жидкостей и газов» | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3654 |
| 53 | Механическая работа | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3f82 |
| 54 | Мощность. Единицы мощности | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3f82 |
| 55 | Урок-исследование "Расчёт мощности, развиваемой при подъёме по лестнице" | 1 | | 1 | | |
| 56 | Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге | 1 | | | | |
| 57 | Контрольная работа по | 1 | 1 | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов» / Всероссийская проверочная работа | | | | | |
| 58 | Резервный урок. Работа с текстами по теме «Давление твёрдых тел, жидкостей и газов» / Всероссийская проверочная работа | 1 | 1 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4ffe |
| 59 | Рычаги в технике, быту и природе. Лабораторная работа «Исследование условий равновесия рычага» | 1 | | 0.5 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a478e |
| 60 | Решение задач по теме «Условия равновесия рычага» | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a48a6 |
| 61 | Коэффициент полезного действия механизма. Лабораторная работа «Измерение КПД наклонной плоскости» | 1 | | 0.5 | | |
| 62 | Решение задач по теме "Работа, мощность, КПД" | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4c48 |
| 63 | Механическая энергия. Кинетическая и | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4252 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | потенциальная энергия | | | | | |
| 64 | Закон сохранения механической энергии | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4360 |
| 65 | Урок-эксперимент по теме "Экспериментальное определение изменения кинетической и потенциальной энергии при скатывании тела по наклонной плоскости" | 1 | | 1 | | |
| 66 | Контрольная работа по теме «Работа и мощность. Энергия» | 1 | 1 | | | |
| 67 | Резервный урок. Работа с текстами по теме "Механическое движение" | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4ee6 |
| 68 | Резервный урок. Работа с текстами по теме "Работа. Мощность. Энергия" | 1 | | | | |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 68 | 4 | 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 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5256 |
| 2 | Масса и размер атомов и молекул | 1 | | | | |
| 3 | Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a540e |
| 4 | Объяснение свойств твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества на основе положений молекулярно-кинетической теории | 1 | | | | |
| 5 | Кристаллические и аморфные тела | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5800 |
| 6 | Смачивание и капиллярность. | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5530 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Поверхностное натяжение | | | | | |
| 7 | Тепловое расширение и сжатие | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5a26 |
| 8 | Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц | 1 | | | | |
| 9 | Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5c60 |
| 10 | Виды теплопередачи | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6412 |
| 11 | Урок-конференция "Практическое использование тепловых свойств веществ и материалов в целях энергосбережения" | 1 | | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a65c0 |
| 12 | Количество теплоты. Удельная теплоемкость | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6976 |
| 13 | Уравнение теплового баланса. Теплообмен и тепловое равновесие | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7088 |
| 14 | Лабораторная работа "Исследование явления | 1 | | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6a98 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | теплообмена при смешивании холодной и горячей воды" | | | | | |
| 15 | Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела и выделяемого им при охлаждении | 1 | | | | |
| 16 | Лабораторная работа "Определение удельной теплоемкости вещества" | 1 | | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6bb0 |
| 17 | Энергия топлива. Удельная теплота сгорания | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7b5a |
| 18 | Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a71d2 |
| 19 | Лабораторная работа "Определение удельной теплоты плавления льда" | 1 | | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a72fe |
| 20 | Парообразование и конденсация. Испарение | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a740c |
| 21 | Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации. | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a786c |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Зависимость температуры кипения от атмосферного давления | | | | | |
| 22 | Влажность воздуха. Лабораторная работа "Определение относительной влажности воздуха" | 1 | | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7628 |
| 23 | Решение задач на определение влажности воздуха | 1 | | | | |
| 24 | Принципы работы тепловых двигателей. Паровая турбина. Двигатель внутреннего сгорания | 1 | | | | |
| 25 | КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7c7c |
| 26 | Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах | 1 | | | | |
| 27 | Подготовка к контрольной работе по теме "Тепловые явления. Изменение агрегатных | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a83f2 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | состояний вещества" | | | | | |
| 28 | Контрольная работа по теме "Тепловые явления. Изменение агрегатных состояний вещества" | 1 | 1 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a86ae |
| 29 | Электризация тел. Два рода электрических зарядов | 1 | | | | |
| 30 | Урок-исследование "Электризация тел индукцией и при соприкосновении" | 1 | | 1 | | |
| 31 | Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a87e4 |
| 32 | Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8a0a |
| 33 | Носители электрических зарядов. Элементарный заряд. Строение атома | 1 | | | | |
| 34 | Проводники и диэлектрики. Закон сохранения | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8ef6 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | электрического заряда | | | | | |
| 35 | Решение задач на применение свойств электрических зарядов | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a90cc |
| 36 | Электрический ток, условия его существования. Источники электрического тока | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a95a4 |
| 37 | Действия электрического тока | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a96b2 |
| 38 | Урок-исследование "Действие электрического поля на проводники и диэлектрики" | 1 | | 1 | | |
| 39 | Электрический ток в металлах, жидкостях и газах | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a9838 |
| 40 | Электрическая цепь и её составные части | 1 | | | | |
| 41 | Сила тока. Лабораторная работа "Измерение и регулирование силы тока" | 1 | | 0.5 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8bd6 |
| 42 | Электрическое | 1 | | 0.5 | | Библиотека ЦОК |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | напряжение. Вольтметр. Лабораторная работа "Измерение и регулирование напряжения" | | | | | https://m.edsoo.ru/ff0a9e14 |
| 43 | Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa738 |
| 44 | Лабораторная работа "Зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала" | 1 | | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa738 |
| 45 | Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи | 1 | | | | 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 | | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa04e |
| 47 | Последовательное и параллельное соединения | 1 | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | проводников | | | | | |
| 48 | Лабораторная работа "Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов" | 1 | | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aaa58 |
| 49 | Лабораторная работа "Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов" | 1 | | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aad1e |
| 50 | Решение задач на применение закона Ома для различного соединения проводников | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aaf8a |
| 51 | Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab124 |
| 52 | Лабораторная работа "Определение работы и мощности электрического тока" | 1 | | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab3e0 |
| 53 | Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту. Короткое | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab660 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | замыкание | | | | | |
| 54 | Постоянные магниты, их взаимодействие | 1 | | | | |
| 55 | Урок-исследование "Изучение полей постоянных магнитов" | 1 | | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac3d0 |
| 56 | Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac0ba |
| 57 | Подготовка к контрольной работе по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянный электрический ток" | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0abd2c |
| 58 | Контрольная работа по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянный электрический ток" / Всероссийская проверочная работа | 1 | 1 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0abea8 |
| 59 | Резервный урок. Работа с текстами по теме | 1 | 1 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acdc6 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | "Постоянный электрический ток" / Всероссийская проверочная работа | | | | | |
| 60 | Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока Магнитное поле катушки с током | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac1d2 |
| 61 | Применение электромагнитов в технике. Лабораторная работа "Изучение действия магнитного поля на проводник с током" | 1 | | 0.5 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac74a |
| 62 | Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте. Лабораторная работа "Конструирование и изучение работы электродвигателя" | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac86c |
| 63 | Опыты Фарадея. Закон | 1 | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | электромагнитной индукции. Правило Ленца | | | | | |
| 64 | Электрогенератор. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии | 1 | | | | |
| 65 | Подготовка к контрольной работе по теме "Электрические и магнитные явления" | 1 | | | | |
| 66 | Контрольная работа по теме "Электрические и магнитные явления" | 1 | 1 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acb14 |
| 67 | Резервный урок. Работа с текстами по теме "Тепловые явления" | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acc5e |
| 68 | Резервный урок. Работа с текстами по теме "Магнитные явления" | 1 | | | | |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 68 | 4 | 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 | | | | |
| 2 | Система отсчета. Относительность механического движения | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474 |
| 3 | Равномерное прямолинейное движение | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad19a |
| 4 | Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость | 1 | | | | |
| 5 | Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad8d4 |
| 6 | Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости | 1 | | | | |
| 7 | Лабораторная работа | 1 | | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0adb1 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | "Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости" | | | | | 8 |
| 8 | Свободное падение тел. Опыты Галилея | 1 | | | | |
| 9 | Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae176 |
| 10 | Центростремительное ускорение | 1 | | | | |
| 11 | Первый закон Ньютона. Вектор силы | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae612 |
| 12 | Второй закон Ньютона. Равнодействующая сила | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae72a |
| 13 | Третий закон Ньютона. Суперпозиция сил | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae982 |
| 14 | Решение задач на применение законов Ньютона | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aeb6c |
| 15 | Сила упругости. Закон Гука | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aeca |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 2 |
| 16 | Решение задач по теме «Сила упругости» | 1 | | | | |
| 17 | Лабораторная работа «Определение жесткости пружины» | 1 | | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aee28 |
| 18 | Сила трения | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af738 |
| 19 | Решение задач по теме «Сила трения» | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afa26 |
| 20 | Лабораторная работа "Определение коэффициента трения скольжения" | 1 | | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af8be |
| 21 | Решение задач по теме "Законы Ньютона. Сила упругости. Сила трения" | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afb8e |
| 22 | Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af044 |
| 23 | Урок-конференция "Движение тел вокруг гравитационного центра (Солнечная система). | 1 | | 1 | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Галактики" | | | | | |
| 24 | Решение задач по теме "Сила тяжести и закон всемирного тяготения" | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af5f8 |
| 25 | Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки | 1 | | | | 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 | | | | 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 | | | | |
| 28 | Решение задач по теме "Момент силы. Центр тяжести" | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b02b4 |
| 29 | Подготовка к контрольной работе по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел" | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0408 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 30 | Контрольная работа по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел" | 1 | 1 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b06ec |
| 31 | Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Упругое и неупругое взаимодействие | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b07fa |
| 32 | Решение задач по теме "Закон сохранения импульса" | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b096c |
| 33 | Урок-конференция "Реактивное движение в природе и технике" | 1 | | 1 | | |
| 34 | Механическая работа и мощность | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0a84 |
| 35 | Работа силы тяжести, силы упругости и силы трения | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0db8 |
| 36 | Лабораторная работа «Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности» | 1 | | 1 | | |
| 37 | Связь энергии и работы. | 1 | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Потенциальная энергия | | | | | |
| 38 | Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0c32 |
| 39 | Закон сохранения энергии в механике | 1 | | | | |
| 40 | Лабораторная работа «Изучение закона сохранения энергии» | 1 | | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b12fe |
| 41 | Колебательное движение и его характеристики | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b1858 |
| 42 | Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b20f0 |
| 43 | Математический и пружинный маятники | 1 | | | | |
| 44 | Урок-исследование «Зависимость периода колебаний от жесткости пружины и массы груза» | 1 | | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b197a |
| 45 | Превращение энергии при механических колебаниях | 1 | | | | |
| 46 | Лабораторная работа «Определение частоты и периода колебаний | 1 | | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b1aec |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | пружинного маятника» | | | | | |
| 47 | Лабораторная работа «Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза» | 1 | | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b197a |
| 48 | Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b21fe |
| 49 | Урок-конференция "Механические волны в твёрдом теле. Сейсмические волны" | 1 | | 1 | | |
| 50 | Звук. Распространение и отражение звука | 1 | | | | |
| 51 | Урок-исследование "Наблюдение зависимости высоты звука от частоты" | 1 | | 1 | | |
| 52 | Громкость звука и высота тона. Акустический резонанс | 1 | | | | |
| 53 | Урок-конференция "Ультразвук и инфразвук в природе и технике" | 1 | | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b23ca |
| 54 | Подготовка к контрольной | 1 | | | | Библиотека ЦОК |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | работе по теме "Законы сохранения. Механические колебания и волны" | | | | | https://m.edsoo.ru/ff0b25f0 |
| 55 | Контрольная работа по теме "Законы сохранения. Механические колебания и волны" | 1 | 1 | | | |
| 56 | Электромагнитное поле. Электромагнитные волны | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2abe |
| 57 | Свойства электромагнитных волн | 1 | | | | |
| 58 | Урок-конференция "Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи" | 1 | | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2fe6 |
| 59 | Урок-исследование "Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона" | 1 | | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c |
| 60 | Решение задач на определение частоты и длины электромагнитной волны | 1 | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 61 | Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b31d0 |
| 62 | Источники света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3658 |
| 63 | Закон отражения света. Зеркала. Решение задач на применение закона отражения света | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b38c4 |
| 64 | Преломление света. Закон преломления света | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3aea |
| 65 | Полное внутреннее отражение света. Использование полного внутреннего отражения в оптических световодах | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3c5c |
| 66 | Лабораторная работа "Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе "воздух-стекло"" | 1 | | 1 | | |
| 67 | Урок-конференция "Использование полного | 1 | | 1 | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | внутреннего отражения: световоды, оптиковолоконная связь" | | | | | |
| 68 | Линзы. Оптическая сила линзы | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3f2c |
| 69 | Построение изображений в линзах | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b444a |
| 70 | Лабораторная работа "Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы" | 1 | | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b4206 |
| 71 | Урок-конференция "Оптические линзовые приборы" | 1 | | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0a7e |
| 72 | Глаз как оптическая система. Зрение | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b4684 |
| 73 | Урок-конференция "Дефекты зрения. Как сохранить зрение" | 1 | | 1 | | |
| 74 | Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0f4c |
| 75 | Лабораторная работа | 1 | | 1 | | Библиотека ЦОК |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | "Опыты по разложению белого света в спектр и восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветовые фильтры" | | | | | https://m.edsoo.ru/ff0c0e2a |
| 76 | Урок-практикум "Волновые свойства света: дисперсия, интерференция и дифракция" | 1 | | 1 | | |
| 77 | Опыты Резерфорда и планетарная модель атома | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c12a8 |
| 78 | Постулаты Бора. Модель атома Бора | 1 | | | | |
| 79 | Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c144c |
| 80 | Урок-практикум "Наблюдение спектров испускания" | 1 | | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1550 |
| 81 | Радиоактивность и её виды | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1672 |
| 82 | Строение атомного ядра. Нуклонная модель | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c18ac |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 83 | Радиоактивные превращения. Изотопы | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1a14 |
| 84 | Решение задач по теме: "Радиоактивные превращения" | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1b4a |
| 85 | Период полураспада | 1 | | | | |
| 86 | Урок-конференция "Радиоактивные излучения в природе, медицине, технике" | 1 | | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2126 |
| 87 | Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1c58 |
| 88 | Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1d7a |
| 89 | Решение задач по теме "Ядерные реакции" | 1 | | | | |
| 90 | Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1e88 |
| 91 | Урок-конференция "Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые | 1 | | 1 | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | организмы" | | | | | |
| 92 | Подготовка к контрольной работе по теме "Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Квантовые явления" | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c223e |
| 93 | Контрольная работа по теме "Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Квантовые явления" | 1 | 1 | | | |
| 94 | Повторение, обобщение. Лабораторные работы по курсу "Взаимодействие тел" | 1 | | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c245a |
| 95 | Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "Тепловые процессы" | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2572 |
| 96 | Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "КПД тепловых двигателей" | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2a22 |
| 97 | Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "КПД | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2b30 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | электроустановок" | | | | | |
| 98 | Повторение, обобщение. Лабораторные работы по курсу "Световые явления" | 1 | | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2c52 |
| 99 | Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Законы сохранения в механике" | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2d6a |
| 100 | Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Колебания и волны" | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2e82 |
| 101 | Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Световые явления" | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3044 |
| 102 | Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Квантовая и ядерная физика" | 1 | | | | |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 102 | 3 | 27 | | |

# ПРОВЕРЯЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## 7 КЛАСС

| Код проверяемого результата | Проверяемые предметные результаты освоения основной образо основного общего образования |
|---|---|
| 1.1 | использовать изученные понятия |
| 1.2 | различать явления по описанию их характерных свойств и на осно данное физическое явление |
| 1.3 | распознавать проявление изученных физических явлений в окру физические явления в природе, при этом переводить практическую существенные свойства (признаки) физических явлений |
| 1.4 | описывать изученные свойства тел и физические явления, исполь описании правильно трактовать физический смысл используемых единицы физических величин, находить формулы, связывающие да другими величинами, строить графики изученных зависимостей физ |
| 1.5 | характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, исп этом давать словесную формулировку закона и записывать его матем |
| 1.6 | объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том ч практико-ориентированного характера: выявлять причинно-сл объяснение из 1 – 2 логических шагов с опорой на 1 – 2 изученных физических закона или закономерности |
| 1.7 | решать расчётные задачи в 1 – 2 действия, используя законы и форм величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое усл величины в формулы и проводить расчёты, находить справочны решения задач, оценивать реалистичность полученной физической ве |
| 1.8 | распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физ исследования выделять проверяемое предположение (гипотезу), р полученный результат, находить ошибки в ходе опыта, делать вывод |
| 1.9 | проводить опыты по наблюдению физических явлений или формулировать проверяемые предположения, собирать установку из записывать ход опыта и формулировать выводы |
| 1.10 | выполнять прямые измерения с использованием аналоговых и ци |

| | |
|---|---|
| | показания приборов с учётом заданной абсолютной погрешности изм |
| 1.11 | проводить исследование зависимости одной физической величины прямых измерений, участвовать в планировании учебного исслед выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксиро зависимости физических величин в виде предложенных таблиц и результатам исследования |
| 1.12 | проводить косвенные измерения физических величин, следуя пр выполнении измерений собирать экспериментальную установку и величины |
| 1.13 | соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторны |
| 1.14 | указывать принципы действия приборов и технических устройст действия изученных приборов и технических устройств с помощью о свойствах физических явлений и необходимые физические законы |
| 1.15 | приводить примеры (находить информацию о примерах) практическ знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности пр техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения нор окружающей среде |
| 1.16 | осуществлять отбор источников информации в сети Интернет поисковым запросом, на основе имеющихся знаний и путём сра выделять информацию, которая является противоречивой или может |
| 1.17 | использовать при выполнении учебных заданий научнопопуляр содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владет текста, преобразования информации из одной знаковой системы в др |
| 1.18 | создавать собственные краткие письменные и устные сообщения информации физического содержания, в том числе публично результатах проектов или учебных исследований, при этом грам понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презе |
| 1.19 | при выполнении учебных проектов и исследований распредел соответствии с поставленными задачами, следить за выполнение оценивать собственный вклад в деятельность группы, вы взаимодействие, учитывая мнение окружающих |

## 8 КЛАСС

| **Код проверяемого результата** | **Проверяемые предметные результаты освоения основной образова основного общего образования** |
|---|---|

| | |
|---|---|
| 1.1 | использовать понятия |
| 1.2 | различать явления по описанию их характерных свойств и на осно данное физическое явление |
| 1.3 | распознавать проявление изученных физических явлений в окру физические явления в природе, при этом переводить практическую существенные свойства (признаки) физических явлений |
| 1.4 | описывать изученные свойства тел и физические явления, использу описании правильно трактовать физический смысл используемых вел физических величин, находить формулы, связывающие данную физ величинами, строить графики изученных зависимостей физических ве |
| 1.5 | характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, испо этом давать словесную формулировку закона и записывать его матема |
| 1.6 | объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи логических шагов с помощью 1 – 2 изученных свойства физических яв закономерности |
| 1.7 | решать расчётные задачи в 2 – 3 действия, используя законы и форму величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое данных для решения задачи, выбирать законы и формулы, необходим расчёты и сравнивать полученное значение физической величины с из |
| 1.8 | распознавать проблемы, которые можно решить при помощи фи описание исследования, выделять проверяемое предположение, оце проведения исследования, делать выводы |
| 1.9 | проводить опыты по наблюдению физических явлений или физически проверяемые предположения, собирать установку из предложенного опыта и формулировать выводы |
| 1.10 | выполнять прямые измерения с использованием аналоговых приб величин, сравнивать результаты измерений с учётом заданной абсолю |
| 1.11 | проводить исследование зависимости одной физической величины прямых измерений: планировать исследование, собирать установку и предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимо делать выводы по результатам исследования |
| 1.12 | проводить косвенные измерения физических величин: планир экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, и вы |
| 1.13 | соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным |
| 1.14 | характеризовать принципы действия изученных приборов и техничес описания, используя знания о свойствах физических явлений |

| | |
|---|---|
| | закономерности |
| 1.15 | распознавать простые технические устройства и измерительные прибо рисункам, составлять схемы электрических цепей с последовательным элементов, различая условные обозначения элементов электрических ц |
| 1.16 | приводить примеры (находить информацию о примерах) практическо знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения нор окружающей среде |
| 1.17 | осуществлять поиск информации физического содержания в сети Ин знаний и путём сравнения дополнительных источников выделять и противоречивой или может быть недостоверной |
| 1.18 | использовать при выполнении учебных заданий научно-популяр содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владет текста, преобразования информации из одной знаковой системы в дру |
| 1.19 | создавать собственные письменные и краткие устные сообщени нескольких источников физического содержания, в том числе публ проектной или исследовательской деятельности, при этом грамо понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презен |
| 1.20 | при выполнении учебных проектов и исследований физических проце в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за вы корректировать его, адекватно оценивать собственный вклад в деят коммуникативное взаимодействие, проявляя готовность разрешать кон |

## 9 КЛАСС

| **Код проверяемого результата** | **Проверяемые предметные результаты освоения основной образ основного общего образования** |
|---|---|
| 1.1 | использовать изученные понятия |
| 1.2 | различать явления по описанию их характерных свойств и на осно данное физическое явление |
| 1.3 | распознавать проявление изученных физических явлений в окр физические явления в природе, при этом переводить практическу существенные свойства (признаки) физических явлений |
| 1.4 | описывать изученные свойства тел и физические явления, исполь описании правильно трактовать физический смысл используем единицы физических величин, находить формулы, связывающие д |

| | |
|---|---|
| | другими величинами, строить графики изученных зависимостей фи |
| 1.5 | характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, исп этом давать словесную формулировку закона и записывать его мате |
| 1.6 | объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в ориентированного характера: выявлять причинно-следственные св 3 логических шагов с помощью 2 – 3 изученных свойства физическ или закономерности |
| 1.7 | решать расчётные задачи (опирающиеся на систему из 2 – 3 ур формулы, связывающие физические величины: на основе анали краткое условие, выявлять недостающие или избыточные данные, необходимые для решения, проводить расчёты и оценивать реалис физической величины |
| 1.8 | распознавать проблемы, которые можно решить при помощи ф описание исследования, выделять проверяемое предположение, оп проведения исследования, делать выводы, интерпретировать результа |
| 1.9 | проводить опыты по наблюдению физических явлений ил самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборуд его результаты, формулировать выводы |
| 1.10 | проводить при необходимости серию прямых измерений, определя величины (фокусное расстояние собирающей линзы), обосновыв (измерительного прибора) |
| 1.11 | проводить исследование зависимостей физических величин с испол планировать исследование, самостоятельно собирать установ полученной зависимости физических величин в виде таблици результатам исследования |
| 1.12 | проводить косвенные измерения физических величин: плани экспериментальную установку и выполнять измерения, следуя вычислять значение величины и анализировать полученные ре погрешности измерений |
| 1.13 | соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторны |
| 1.14 | различать основные признаки изученных физических моделей: м твёрдое тело, точечный источник света, луч, тонкая линза, планета модель атомного ядра |
| 1.15 | характеризовать принципы действия изученных приборов и техни их описания, используя знания о свойствах физических явлени закономерности |
| 1.16 | использовать схемы и схематичные рисунки изученных техничес |

| | |
|---|---|
| | приборов и технологических процессов при решении учебно-пр<br>схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающ |
| 1.17 | приводить примеры (находить информацию о примерах) и<br>физических знаний в повседневной жизни для обеспечения бе<br>приборами и техническими устройствами, сохранения здо<br>экологического поведения в окружающей среде |
| 1.18 | осуществлять поиск информации физического содержания в се<br>формулируя поисковый запрос, находить пути определения<br>информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источ |
| 1.19 | использовать при выполнении учебных заданий научно-популяр<br>содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владет<br>текста, преобразования информации из одной знаковой системы в д |
| 1.20 | создавать собственные письменные и устные сообщения на осно<br>источников физического содержания, публично представлять<br>исследовательской деятельности, при этом грамотно использо<br>аппарат изучаемого раздела физики и сопровождать выступл<br>особенностей аудитории сверстников |
| 1.21 | при выполнении учебных проектов и исследований физичес<br>обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами,<br>действий и корректировать его, адекватно оценивать собственный<br>выстраивать коммуникативное взаимодействие, проявляя готовност |

## ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

## 7 КЛАСС

| Код раздела | Код элемента | Проверяемые элементы содержания |
|---|---|---|
| 1 | ФИЗИКА И ЕЁ РОЛЬ В ПОЗНАНИИ ОКРУЖАЮЩЕГО МИРА | |
| | 1.1 | Физика – наука о природе. Явления природы. Физическ тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые |
| | 1.2 | Физические величины. Измерение физических величи Погрешность измерений. Международная система единиц |
| | 1.3 | Естественнонаучный метод познания: наблюдение, пост выдвижение гипотез, эксперимент по проверке гипотез, явления |
| | 1.4 | Описание физических явлений с помощью моделей |
| | 1.5 | Практические работы:<br>###Par###Измерение расстояний.<br>###Par###Измерение объёма жидкости и твёрдого тела.<br>###Par###Определение размеров малых тел.<br>###Par###Измерение температуры при помощи жидкостн температуры |
| 2 | ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ ВЕЩЕСТВА | |
| | 2.1 | ###Par###Строение вещества: атомы и молекулы, их разме дискретное строение вещества |
| | 2.2 | ###Par###Движение частиц вещества. Связь скорости движе Броуновское движение, диффузия |
| | 2.3 | Взаимодействие частиц вещества: притяжение и отталкиван |
| | 2.4 | ###Par###Агрегатные состояния вещества: строение газ (кристаллических) тел. Взаимосвязь между свойствами ве состояниях и их атомно-молекулярным строением |
| | 2.5 | Особенности агрегатных состояний воды |
| | 2.6 | Практические работы:<br>###Par###Оценка диаметра атома методом рядов (с использо<br>###Par###Опыты по наблюдению теплового расширения газ<br>###Par###Опыты по обнаружению действия сил молекулярн |

| | | |
|---|---|---|
| 3 | ДВИЖЕНИЕ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ | |
| | 3.1 | Механическое движение. Равномерное и неравномерное дви |
| | 3.2 | ###Par###Скорость. Средняя скорость при неравномерном времени движения |
| | 3.3 | Явление инерции. Закон инерции. Взаимодействие тел как п движения тел. Масса как мера инертности тела |
| | 3.4 | ###Par###Плотность вещества. Связь плотности с количе объёма вещества |
| | 3.5 | Сила как характеристика взаимодействия тел |
| | 3.6 | Сила упругости и закон Гука. Измерение силы с помощью д |
| | 3.7 | ###Par###Явление тяготения и сила тяжести. Сила тяжест тела. Невесомость |
| | 3.8 | Сила трения. Трение скольжения и трение покоя. Трение в п |
| | 3.9 | ###Par###Сложение сил, направленных по одной прямой. Ра |
| | 3.10 | Практические работы:<br>Определение скорости равномерного движения (шари электрического автомобиля и так далее). Определение сре бруска или шарика по наклонной плоскости. Определение Опыты, демонстрирующие зависимость растяжения (д приложенной силы. Опыты, демонстрирующие зависимость веса тела и характера соприкасающихся поверхностей |
| | 3.11 | Физические явления в природе: примеры движения с различ неживой природе, действие силы трения в природе и технике |
| | 3.12 | Технические устройства: динамометр, подшипники |
| 4 | ДАВЛЕНИЕ ТВЁРДЫХ ТЕЛ, ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ | |
| | 4.1 | Давление твёрдого тела. Способы уменьшения и увеличения |
| | 4.2 | Давление газа. Зависимость давления газа от объёма, темпер |
| | 4.3 | Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и Пневматические машины |
| | 4.4 | Зависимость давления жидкости от глубины. Гид Сообщающиеся сосуды. Гидравлические механизмы |
| | 4.5 | Атмосфера Земли и атмосферное давление. Причины оболочки Земли. Опыт Торричелли. Зависимость атмосферн уровнем моря |
| | 4.6 | Измерение атмосферного давления. Приборы для измерения |

| | | |
|---|---|---|
| | 4.7 | Действие жидкости и газа на погружённое в них тело. Вы сила. Закон Архимеда |
| | 4.8 | Плавание тел. Воздухоплавание |
| | 4.9 | Практические работы:<br>Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погр тела. Определение выталкивающей силы, действующей жидкость. Проверка независимости выталкивающей силы жидкости, от массы тела. Опыты, демонстрирующие за силы, действующей на тело в жидкости, от объёма погружё и от плотности жидкости. Конструирование ареометра или определение её грузоподъёмности |
| | 4.10 | Физические явления в природе: влияние атмосферного дав плавание рыб |
| | 4.11 | Технические устройства: сообщающиеся сосуды, гидравлический пресс, манометр, барометр, высотомер, порш |
| 5 | РАБОТА, МОЩНОСТЬ, ЭНЕРГИЯ | |
| | 5.1 | Механическая работа |
| | 5.2 | Механическая мощность |
| | 5.3 | Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость. Пра |
| | 5.4 | Применение правила равновесия рычага к блоку |
| | 5.5 | «Золотое правило» механики. Коэффициент полезного дейс механизмы в быту и технике |
| | 5.6 | Потенциальная энергии тела, поднятого над Землёй |
| | 5.7 | Кинетическая энергия |
| | 5.8 | Полная механическая энергия. Закон изменения и сохранени |
| | 5.9 | Практические работы:<br>###Раг###Определение работы силы трения при равном горизонтальной поверхности. Исследование условий равн КПД наклонной плоскости. Изучение закона сохранения мех |
| | 5.10 | Физические явления в природе: рычаги в теле человека |
| | 5.11 | Технические устройства: рычаг, подвижный и неподв плоскость, простые механизмы в быту |

## 8 КЛАСС

| Код раздела | Код элемента | Проверяемые элементы содержания |
|---|---|---|
| 6 | ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ | |
| | 6.1 | Основные положения молекулярно-кинетической теории с размеры молекул. Опыты, подтверждающие молекулярнокинетической теории |
| | 6.2 | Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний ве аморфные тела |
| | 6.3 | Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых те молекулярнокинетической теории |
| | 6.4 | Смачивание и капиллярные явления |
| | 6.5 | Тепловое расширение и сжатие |
| | 6.6 | Температура. Связь температуры со скоростью теплового д |
| | 6.7 | Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней совершение работы |
| | 6.8 | Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излуче |
| | 6.9 | Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества |
| | 6.10 | Теплообмен и тепловое равновесие. Уравнение теплового б |
| | 6.11 | Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удел |
| | 6.12 | Парообразование и конденсация. Испарение. Кипе парообразования. Зависимость температуры кипения от атм |
| | 6.13 | Влажность воздуха |
| | 6.14 | Энергия топлива. Удельная теплота сгорания |
| | 6.15 | Принципы работы тепловых двигателей КПД теплов двигатели и защита окружающей среды |
| | 6.16 | Закон сохранения и превращения энергии в тепловых проце |
| | 6.17 | Практические работы:<br>###Par###Опыты по обнаружению действия сил молекуляр<br>###Par###Опыты по выращиванию кристаллов поваренной<br>###Par###Опыты по наблюдению теплового расширения т тел.<br>###Par###Определение давления воздуха в баллоне шприца<br>###Par###Опыты, демонстрирующие зависимость давлени нагревания или охлаждения. |

| | | |
|---|---|---|
| | | ###Par###Проверка гипотезы линейной зависимости дл термометрической трубке от температуры.<br>###Par###Наблюдение изменения внутренней энерг теплопередачи и работы внешних сил.<br>###Par###Исследование явления теплообмена при смеши воды.<br>###Par###Определение количества теплоты, полученного нагретым металлическим цилиндром.<br>###Par###Определение удельной теплоёмкости вещества.<br>###Par###Исследование процесса испарения.<br>###Par###Определение относительной влажности воздуха.<br>###Par###Определение удельной теплоты плавления льда. |
| | 6.18 | Физические явления в природе: поверхностное натяжение природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, заме бризы; образование росы, тумана, инея, снега. |
| | 6.19 | Технические устройства: капилляры, примеры ис жидкостный термометр, датчик температуры, термос, гигрометры, психрометр, паровая турбина, двигатель внутр |
| 7 | ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ | |
| | 7.1 | Электризация тел. Два рода электрических зарядов |
| | 7.2 | Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона (зависим заряженных тел от величины зарядов и расстояния между те |
| | 7.3 | Электрическое поле. Напряжённость электрического пол электрических полей (на качественном уровне) |
| | 7.4 | Носители электрических зарядов. Элементарный элект атома. Проводники и диэлектрики |
| | 7.5 | Закон сохранения электрического заряда |
| | 7.6 | Электрический ток. Условия существования электри постоянного тока |
| | 7.7 | Действия электрического тока (тепловое, химическое, маг в жидкостях и газах |
| | 7.8 | Электрическая цепь. Сила тока. Электрическое напряжение |
| | 7.9 | Сопротивление проводника. Удельное сопротивление веще |
| | 7.10 | Закон Ома для участка цепи |

| | | |
|---|---|---|
| | 7.11 | Последовательное и параллельное соединение проводнико |
| | 7.12 | Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Л |
| | 7.13 | Электрические цепи и потребители электрической эн замыкание |
| | 7.14 | Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнит |
| | 7.15 | Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для |
| | 7.16 | Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока. При технике |
| | 7.17 | Действие магнитного поля на проводник с током. Электрод Использование электродвигателей в технических устройств |
| | 7.18 | Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Пра |
| | 7.19 | Электрогенератор. Способы получения электрической эн возобновляемых источниках энергии |
| | 7.20 | Практические работы:<br>Опыты по наблюдению электризации тел индукцией и при<br>Исследование действия электрического поля на проводник<br>Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного<br>Измерение и регулирование силы тока.<br>Измерение и регулирование напряжения.<br>Исследование зависимости силы тока, идущего через р резистора и напряжения на резисторе.<br>Опыты, демонстрирующие зависимость электрического со его длины, площади поперечного сечения и материала.<br>Проверка правила сложения напряжений при последова резисторов. Проверка правила для силы тока при резисторов. Определение работы электрического тока, Определение мощности электрического тока, выделяемой зависимости силы тока, идущего через лампочку, от напря КПД нагревателя. Исследование магнитного взаимодейст Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их Исследование действия электрического тока на маг демонстрирующие зависимость силы взаимодействия кату силы тока и направления тока в катушке. Изучение дей проводник с током. Конструирование и изучение работы эл КПД электродвигательной установки. Опыты по |

| | | |
|---|---|---|
| | | электромагнитной индукции: исследование изменений индукционного тока |
| | 7.21 | Физические явления в природе: электрические явления в живых организмов, магнитное поле Земли, дрейф полюсов жизни на Земле, полярное сияние |
| | 7.22 | Технические устройства: электроскоп, амперметр, вол электрической энергии, электроосветительные п электроприборы (примеры), электрические предохр электродвигатель постоянного тока, генератор постоянного |

## 9 КЛАСС

| Код раздела | Код элемента | Проверяемые элементы содержани |
|---|---|---|
| 8 | МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ | |
| | 8.1 | Механическое движение. Материальная точка. Система отсч |
| | 8.2 | Относительность механического движения |
| | 8.3 | Равномерное прямолинейное движение |
| | 8.4 | ###Par###Неравномерное прямолинейное движение. Средн тела при неравномерном движении |
| | 8.5 | Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение |
| | 8.6 | ###Par###Свободное падение. Опыты Галилея |
| | 8.7 | ###Par###Равномерное движение по окружности. Перио Линейная и угловая скорости. Центростремительное ускоре |
| | 8.8 | Первый закон Ньютона |
| | 8.9 | Второй закон Ньютона |
| | 8.10 | Третий закон Ньютона |
| | 8.11 | ###Par###Принцип суперпозиции сил |
| | 8.12 | Сила упругости. Закон Гука |
| | 8.13 | ###Par###Сила трения: сила трения скольжения, сила тр трения |
| | 8.14 | ###Par###Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Уско |
| | 8.15 | Движение планет вокруг Солнца. Первая космическая перегрузки |

| | | |
|---|---|---|
| | 8.16 | Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело |
| | 8.17 | ###Par###Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью Центр тяжести |
| | 8.18 | Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы |
| | 8.19 | Закон сохранения импульса |
| | 8.20 | ###Par###Реактивное движение |
| | 8.21 | Механическая работа и мощность |
| | 8.22 | Работа сил тяжести, упругости, трения. Связь энергии и раб |
| | 8.23 | Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью З |
| | 8.24 | Потенциальная энергия сжатой пружины |
| | 8.25 | ###Par###Кинетическая энергия. Теорема о кинетической эн |
| | 8.26 | ###Par###Закон сохранения механической энергии |
| | 8.27 | Практические работы:<br>Определение средней скорости скольжения бруска или движ плоскости. Определение ускорения тела при равноускоренн плоскости.<br>Исследование зависимости пути от времени при равно начальной скорости.<br>Проверка гипотезы: если при равноускоренном движении б относятся как ряд нечётных чисел, то соответствую одинаковы.<br>Исследование зависимости силы трения скольжения от си Определение коэффициента трения скольжения. Определ Определение работы силы трения при равномерном движен поверхности. Определение работы силы упругости использованием неподвижного и подвижного блоков |
| | 8.28 | Физические явления в природе: приливы и отливы, дв системы, реактивное движение живых организмов |
| | 8.29 | Технические устройства: спидометр, датчики положения ракеты |
| 9 | МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ | |
| | 9.1 | Колебательное движение. Основные характеристики ко амплитуда |
| | 9.2 | Математический и пружинный маятники. Превращение э движении |
| | 9.3 | Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс |

| | | |
|---|---|---|
| | 9.4 | Механические волны. Свойства механических волн. Продол<br>Длина волны и скорость её распространения. Механичес<br>сейсмические волны |
| | 9.5 | Звук. Громкость и высота звука. Отражение звука |
| | 9.6 | Инфразвук и ультразвук |
| | 9.7 | Практические работы:<br>Определение частоты и периода колебаний математического<br>Определение частоты и периода колебаний пружинного мая<br>Исследование зависимости периода колебаний подвешенн<br>нити. Исследование зависимости периода колебаний пруж<br>груза. Проверка независимости периода колебаний груза,<br>массы груза и жёсткости пружины. Измерение ускорения св |
| | 9.8 | Физические явления в природе: восприятие звуков ж<br>сейсмические волны, цунами, эхо |
| | 9.9 | Технические устройства: эхолот, использование ультразвука |
| 10 | ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ | |
| | 10.1 | Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Свойств |
| | 10.2 | Шкала электромагнитных волн |
| | 10.3 | Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые |
| | 10.4 | Практические работы:<br>Изучение свойств электромагнитных волн с помощью моби |
| | 10.5 | Физические явления в природе: биологическое действие ви<br>и рентгеновского излучений |
| | 10.6 | Технические устройства: использование электромагнитных |
| 11 | СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ | |
| | 11.1 | Лучевая модель света. Источники света |
| | 11.2 | Прямолинейное распространение света |
| | 11.3 | Отражение света. Плоское зеркало. Закон отражения света |
| | 11.4 | Преломление света. Закон преломления света. Полное внутр |
| | 11.5 | Линза. Ход лучей в линзе |
| | 11.6 | Оптическая система фотоаппарата, микроскопа и телескопа |
| | 11.7 | Глаз как оптическая система. Близорукость и дальнозоркост |
| | 11.8 | Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Слож<br>Дисперсия света |
| | 11.9 | Практические работы: |

| | | |
|---|---|---|
| | | ###Par###Исследование зависимости угла отражения светов<br>###Par###Изучение характеристик изображения предмета в<br>###Par###Исследование зависимости угла преломления свет на границе «воздух – стекло».<br>###Par###Получение изображений с помощью собирающей<br>###Par###Определение фокусного расстояния и оптической<br>###Par###Опыты по разложению белого света в спектр.<br>###Par###Опыты по восприятию цвета предметов при их н фильтры |
| | 11.10 | Физические явления в природе: затмения Солнца и Лу явления в атмосфере (цвет неба, рефракция, радуга, мираж) |
| | 11.11 | Технические устройства: очки, перископ, фотоаппарат, опти |
| 12 | КВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ | |
| | 12.1 | Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Модель ато |
| | 12.2 | Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчат |
| | 12.3 | Радиоактивность. Альфа, бета- и гамма-излучения |
| | 12.4 | Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. |
| | 12.5 | Радиоактивные превращения. Период полураспада атомных |
| | 12.6 | Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массово |
| | 12.7 | Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии |
| | 12.8 | Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца |
| | 12.9 | Ядерная энергетика. Действие радиоактивных излучений на |
| | 12.10 | Практические работы:<br>Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения.<br>Исследование треков: измерение энергии частицы п фотографиям).<br>Измерение радиоактивного фона |
| | 12.11 | Физические явления в природе: естественный радиоактивн радиоактивное излучение природных минералов, действие на организм человека |
| | 12.12 | Технические устройства: спектроскоп, индивидуальный доз |

# ПРОВЕРЯЕМЫЕ НА ОГЭ ПО ФИЗИКЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

| Код проверяемого требования | Проверяемые требования к предметным результатам базового у образовательной программы основного общего образования на с |
|---|---|
| 1 | Понимание роли физики в научной картине мира; сформированн закономерной связи и познаваемости явлений природы, о рол системообразующей роли физики в развитии естественных нау эволюции физических знаний и их роли в целостной естественнона российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяс мира, развитие техники и технологий |
| 2 | Знания о видах материи (вещество и поле), о движении как спосо атомно-молекулярной теории строения вещества, о физической (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых); ум описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстр явление; умение распознавать проявление изученных физических выделяя их существенные свойства (признаки) |
| 3 | Владение основами понятийного аппарата и символического язы для решения учебных задач; умение характеризовать свойства процессы, используя фундаментальные и эмпирические законы |
| 4 | Умение описывать изученные свойства тел и физические яв величины |
| 5 | Владение основами методов научного познания с учётом соблюде наблюдение физических явлений:<br>умение самостоятельно собирать экспериментальную установку из по инструкции, описывать ход опыта и записывать его результаты, проведение прямых и косвенных измерений физических величин: у самостоятельно собирать экспериментальную установку по инс величины и анализировать полученные результаты с учётом задан измерений;<br>проведение несложных экспериментальных исследований; экспериментальную установку и проводить исследование п полученные зависимости физических величин в виде таблиц и граф делать выводы по результатам исследования |
| 6 | Понимание характерных свойств физических моделей (материаль тело, модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, планетар |

| | |
|---|---|
| | модель атомного ядра) и умение применять их для объяснения физи |
| 7 | Умение объяснять физические процессы и свойства тел, в том ч практико-ориентированного характера, в частности, выявлять пр строить объяснение с опорой на изученные свойства физических закономерности и модели |
| 8 | Умение решать расчётные задачи (на базе 2 – 3 уравнений), и связывающие физические величины, в частности, записывать крат недостающие данные, выбирать законы и формулы, необходимые справочные данные, проводить расчёты и оценивать реалистич физической величины; умение определять размерность физическ решении задачи |
| 9 | Умение характеризовать принципы действия технических устр приборов, и промышленных технологических процессов по их с свойствах физических явлений и необходимые физические законом |
| 10 | Умение использовать знания о физических явлениях в повседне безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническ здоровья и соблюдения норм экологического поведения в ок необходимости применения достижений физики и техн природопользования |
| 11 | Опыт поиска, преобразования и представления информации использованием информационно-коммуникативных технологий; ум полученной информации на основе имеющихся знаний и дополн использовать при выполнении учебных заданий научно-популяр содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; в преобразования информации из одной знаковой системы в другую; письменные и устные сообщения на основе информации из несколь |

# ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ОГЭ ПО ФИЗИКЕ

| Код | Проверяемый элемент содержания |
|---|---|
| 1 | МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ |
| 1.1 | Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Относительность д |
| 1.2 | Равномерное и неравномерное движение. Средняя скорость. Формула для вычислен |
| 1.3 | Равномерное прямолинейное движение. Зависимость координаты тела от вре прямолинейного движения:<br>$x(t) = x_0 + \upsilon_x t$<br>Графики зависимости от времени для проекции скорости, проекции перемещ равномерном прямолинейном движении |
| 1.4 | Зависимость координаты тела от времени в случае равноускоренного прямолинейно<br>$S_x(t) = v_{0_x} * t + a_x * \frac{t^2}{2}$<br>Формулы для проекции перемещения, проекции скорости и проекции уско прямолинейном движении:<br>$s_x(t) = \upsilon_{0x} \cdot t + a_x \cdot \frac{t^2}{2}$,<br>$\upsilon_x(t) = \upsilon_{0x} + a_x \cdot t$,<br>$a_x(t) = \text{const}$,<br>$\upsilon_{2x}^2 - \upsilon_{1x}^2 = 2a_x s_x$<br>Графики зависимости от времени для проекции ускорения, проекции скоро координаты при равноускоренном прямолинейном движении |
| 1.5 | Свободное падение. Формулы, описывающие свободное падение тела по вертик вверх относительно поверхности Земли). Графики зависимости от времени для п скорости и координаты при свободном падении тела по вертикали |
| 1.6 | Скорость равномерного движения тела по окружности. Направление скорости. Формула для вычисления скорости через радиус окружности и период обращения:<br>$\upsilon = \frac{2\pi R}{T}$<br>Центростремительное ускорение. Направление центростремительного ускорени ускорения: |

| | |
|---|---|
| | $a_{ц} = \frac{\upsilon^2}{R}$<br>Формула, связывающая период и частоту обращения:<br>$\nu = \frac{1}{T}$ |
| 1.7 | Масса. Плотность вещества. Формула для вычисления плотности:<br>$\rho = \frac{m}{V}$ |
| 1.8 | Сила – векторная физическая величина. Сложение сил |
| 1.9 | Явление инерции. Первый закон Ньютона |
| 1.10 | Второй закон Ньютона:<br>$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$<br>Сонаправленность вектора ускорения тела и вектора силы, действующей на тело |
| 1.11 | Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона:<br>$\vec{F}_{2\to1} = -\vec{F}_{1\to2}$ |
| 1.12 | Трение покоя и трение скольжения. Формула для вычисления модуля силы трения с<br>$F_{тр} = \mu \cdot N$ |
| 1.13 | Деформация тела. Упругие и неупругие деформации. Закон упругой деформации (з<br>$F = k \cdot \Delta l$ |
| 1.14 | Всемирное тяготение. Закон всемирного тяготения:<br>$F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{R^2}$<br>Сила тяжести. Ускорение свободного падения.<br>Формула для вычисления силы тяжести вблизи поверхности Земли: $F = mg$. |

| | |
|---|---|
| | Движение планет вокруг Солнца. Первая космическая скорость. Невесомость и пер |
| 1.15 | Импульс тела – векторная физическая величина.<br>$\vec{p} = m\vec{v}$<br>Импульс системы тел. Изменение импульса. Импульс силы |
| 1.16 | Закон сохранения импульса для замкнутой системы тел:<br>$\vec{p}=m_1\vec{v}_1+m_2\vec{v}_2=\text{const}$<br>Реактивное движение |
| 1.17 | Механическая работа. Формула для вычисления работы силы:<br>$A=Fs\cos\alpha$<br>Механическая мощность:<br>$N=\frac{A}{t}$ |
| 1.18 | Кинетическая и потенциальная энергия. Формула для вычисления кинетической эне<br>$E_k=\frac{mv^2}{2}$<br>Теорема о кинетической энергии. Формула для вычисления потенциальной энергии над Землёй:<br>$E_p = mgh$ |
| 1.19 | Механическая энергия:<br>$E = E_k + E_p$<br>Закон сохранения механической энергии. Формула для закона сохранения механич сил трения: $E$ = const.<br>Превращение механической энергии при наличии силы трения. |
| 1.20 | Простые механизмы. «Золотое правило» механики.<br>Рычаг. Момент силы: $M$ - $Fl$.<br>Условие равновесия рычага:<br>$M_1+M_2+...=0$<br>Подвижный и неподвижный блоки. КПД простых механизмов, |

| | |
|---|---|
| | $\eta = \frac{A_{\text{полезная}}}{A_{\text{затраченная}}}$ |
| 1.21 | Давление твёрдого тела.<br>Формула для вычисления давления твёрдого тела:<br>$p = \frac{F}{S}$.<br>Давление газа. Атмосферное давление.<br>Гидростатическое давление внутри жидкости.<br>Формула для вычисления давления внутри жидкости:<br>$p = \rho g h + p_{\text{атм}}$ |
| 1.22 | Закон Паскаля. Гидравлический пресс |
| 1.23 | Закон Архимеда. Формула для определения выталкивающей силы, действую жидкость или газ:<br>$F_{\text{Арх.}} = \rho g V$<br>Условие плавания тела. Плавание судов и воздухоплавание |
| 1.24 | Механические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Формула, с колебаний:<br>$\nu = \frac{1}{T}$ |
| 1.25 | Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном |
| 1.26 | Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс |
| 1.27 | Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны и скорость р<br>$\lambda = \upsilon \cdot T$ |
| 1.28 | Звук. Громкость и высота звука. Отражение звуковой волны на границе двух сред. |
| 1.29 | *Практические работы*<br>Измерение средней плотности вещества; архимедовой силы; жёсткости пру скольжения; работы силы трения, силы упругости; средней скорости движения бр ускорения бруска при движении по наклонной плоскости; частоты и период маятника; частоты и периода колебаний пружинного маятника; момента силы, де силы упругости при подъёме груза с помощью неподвижного блока; работы силы помощью подвижного блока.<br>Исследование зависимости архимедовой силы от объёма погружённой части те |

| | |
|---|---|
| | независимости выталкивающей силы от массы тела; силы трения скольжения от си рода поверхности; силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформац от угла наклона направляющей; периода (частоты) колебаний нитяного маятн колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины; исследо колебаний нитяного маятника от массы груза. Проверка условия равновесия рычага |
| 1.30 | *Физические явления в природе:* примеры движения с различными скоростями действие силы трения в природе и технике, приливы и отливы, движение планет С движение живых организмов, рычаги в теле человека, влияние атмосферного плавание рыб, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, |
| 1.31 | *Технические устройства:* спидометр, датчики положения, расстояния и ускорен ракеты, рычаг, подвижный и неподвижный блоки, наклонная плоскость, сообщающиеся сосуды, устройство водопровода, гидравлический пресс, ман поршневой насос, ареометр, эхолот, использование ультразвука в быту и технике |
| 2 | ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ |
| 2.1 | Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. газообразного состояний вещества. Кристаллические и аморфные тела |
| 2.2 | Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броу |
| 2.3 | Смачивание и капиллярные явления |
| 2.4 | Тепловое расширение и сжатие |
| 2.5 | Тепловое равновесие |
| 2.6 | Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней эн |
| 2.7 | Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение |
| 2.8 | Нагревание и охлаждение тел. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость: $Q = cm(t_2 - t_1)$ |
| 2.9 | Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Уравнение теплового баланса: $Q_1 + Q_2 + ... = 0$ |
| 2.10 | Испарение и конденсация. Изменение внутренней энергии в процессе испаре жидкости. Удельная теплота парообразования: $L = Q/m$ |
| 2.11 | Влажность воздуха |
| 2.12 | Плавление и кристаллизация. Изменение внутренней энергии при плавлении и кри плавления: |

| | |
|---|---|
| | $\lambda=\frac{Q}{m}$ |
| 2.13 | Внутренняя энергия сгорания топлива. Удельная теплота сгорания топлива: $q = Q/m$ |
| 2.14 | Принципы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя |
| 2.15 | *Практические работы*<br>Измерение удельной теплоёмкости металлического цилиндра; количества теплоты, температуры фиксированной массы, в которую опущен нагретый цилиндр; ко нагретым цилиндром, после опускания его в воду комнатной температуры; отно удельной теплоты плавления льда. Исследование изменения температуры воды при теплообмена при смешивании холодной и горячей воды; процесса испарения |
| 2.16 | *Физические явления в природе:* поверхностное натяжение и капиллярные явления в излучение Солнца, замерзание водоёмов, морские бризы; образование росы, тумана |
| 2.17 | *Технические устройства:* капилляры, примеры использования кристаллов, жи температуры, термос, система отопления домов, гигрометры, психрометр, внутреннего сгорания |
| 3 | ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ |
| 3.1 | Электризация тел. Два вида электрических зарядов |
| 3.2 | Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона |
| 3.3 | Закон сохранения электрического заряда |
| 3.4 | Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпози качественном уровне) |
| 3.5 | Носители электрических зарядов. Действие электрического поля на электрич диэлектрики |
| 3.6 | Постоянный электрический ток. Действия электрического тока. Сила тока. Напряже $I = q/t$ , $U = A/q$ |
| 3.7 | Электрическое сопротивление. Удельное электрическое сопротивление:<br>$R = pl/S$ |
| 3.8 | Закон Ома для участка электрической цепи: $I = U/R$ |
| 3.9 | Последовательное соединение проводников: |

| | |
|---|---|
| | $I_1 = I_2;\ U = U_1 + U_2;\ R = R_1 + R_2.$<br>Параллельное соединение проводников равного сопротивления:<br>$U_1 = U_2;\ I = I_1 + I_2;\ R = \frac{R_1}{2}.$<br>Смешанные соединения проводников |
| 3.10 | Работа и мощность электрического тока. $A = UIt$, $P = UI$ |
| 3.11 | Закон Джоуля – Ленца:<br>$Q = I^2 \cdot R \cdot t$ |
| 3.12 | Опыт Эрстеда. Магнитное поле прямого проводника с током. Линии магнитной инд |
| 3.13 | Магнитное поле постоянного магнита. Взаимодействие постоянных магнитов |
| 3.14 | Действие магнитного поля на проводник с током |
| 3.15 | Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца |
| 3.16 | *Практические работы*<br>Измерение электрического сопротивления резистора; мощности электрического тока.<br>Исследование зависимости силы тока, возникающего в проводнике (резисторы, концах проводника; зависимости сопротивления от длины проводника, площад удельного сопротивления.<br>Проверка правила для электрического напряжения при последовательном соедине силы электрического тока при параллельном соединении проводников (резисторы к |
| 3.17 | *Физические явления в природе:* электрические явления в атмосфере, электричество поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное с |
| 3.18 | *Технические устройства:* электроскоп, амперметр, вольтметр, реостат, счёт электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), эл электромагнит, электродвигатель постоянного тока, генератор постоянного тока |
| 3.19 | Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн |
| 3.20 | Лучевая модель света. Прямолинейное распространение света |
| 3.21 | Закон отражения света. Плоское зеркало |
| 3.22 | Преломление света. Закон преломления света |
| 3.23 | Дисперсия света |
| 3.24 | Линза. Ход лучей в линзе. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы: $D$ = |
| 3.25 | Глаз как оптическая система. Оптические приборы |

| | |
|---|---|
| 3.26 | *Практические работы*<br>###Par###Измерение оптической силы собирающей линзы; фокусного расстоя свойству равенства размеров предмета и изображения, когда предмет расположен преломления стекла.<br>###Par###Исследование свойства изображения, полученного с помощью соб фокусного расстояния двух сложенных линз; зависимости угла преломления свет границе «воздух – стекло» |
| 3.27 | *Физические явления в природе:* затмения Солнца и Луны, цвета тел, оптические яв рефракция, радуга, мираж) |
| 3.28 | *Технические устройства:* очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды |
| 4 | КВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ |
| 4.1 | Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Реакции альфа-и бета-распада |
| 4.2 | Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома |
| 4.3 | Состав атомного ядра. Изотопы |
| 4.4 | Период полураспада атомных ядер |
| 4.5 | Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел |
| 4.6 | *Физические явления в природе:* естественный радиоактивный фон, космические л природных минералов, действие радиоактивных излучений на организм человека |
| 4.7 | *Технические устройства:* спектроскоп, индивидуальный дозиметр, камера Вильсон |

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

## ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

## ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ