**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**МОУ СШ №19**

| РАССМОТРЕНО | СОГЛАСОВАНА | УТВЕРЖДЕНА |
|---|---|---|
| Методическое объединение учителей | Педагогическим советом | Директором МОУ СШ №19 |
| _____ | _____ | _____ |
| Посысоева С.В. | | Сорокин С.Н. |
| Протокол №1 от 28.08.2026 г. | Протокол №1 от 31.08.2026 г. | Протокол №196 от 31.08.2026 г. |

Подписан: Сергей Сорокин
DN: C=RU, OU=Директор, O=МОУ СШ № 19, CN=Сергей Сорокин, E=school19@volgadmin.ru
Основание: Я являюсь автором этого документа
Местоположение: место подписания
Дата: 2026.10.20 16:05:39+04'00'
Foxit Reader Версия: 10.1.4

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 9275351)

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

для обучающихся 7-9 классов

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по физике на уровне основного общего образования составлена на основе положений и требований к результатам освоения на базовом уровне основной образовательной программы, представленных в ФГОС ООО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и Концепции преподавания учебного предмета «Физика».

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 учетом федеральной рабочей программы воспитания и концепции преподавания учебного предмета «Физика».

Содержание программы по физике направлено на формирование естественнонаучной грамотности обучающихся и организацию изучения физики на деятельностной основе. В программе по физике учитываются возможности учебного предмета в реализации требований ФГОС ООО к планируемым личностным и метапредметным результатам обучения, а также межпредметные связи естественнонаучных учебных предметов на уровне основного общего образования.

Программа по физике устанавливает распределение учебного материала по годам обучения (по классам), предлагает примерную последовательность изучения тем, основанную на логике развития предметного содержания и учете возрастных особенностей обучающихся.

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

Физика является системообразующим для естественнонаучных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией, вносит вклад в естественнонаучную картину мира, предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, то есть способа получения достоверных знаний о мире.

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

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

- научнообъяснятьявления,
- 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.

Целиизученияфизики:

- 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 расчетных 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 приемов работы с информацией физического содержания, включая информацию о современных достижениях физики, анализ и критическое оценивание информации;
- знакомство со сферами профессиональной деятельности, связанными с физикой, и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки.

Общее число часов, рекомендованных для изучения физики на базовом уровне, – 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 является рекомендательным, учитель делает выбор при проведении лабораторных работ и опытов с учетом индивидуальных особенностей обучающихся, списка экспериментальных заданий, предлагаемых в рамках основного государственного экзамена по физике.

## СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

### 7 КЛАСС

**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. Описаниефизическихявлений с помощьюмоделей

***Демонстрации.***

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

***Лабораторныеработы и опыты.***

1. Определение цены деления шкалы измерительного прибора.
2. Измерениерасстояний.
3. Измерение объёма жидкости и твёрдого тела.
4. Определениеразмеровмалыхтел.
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.

**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 твердых (кристаллических) тел. Взаимосвязь между свойствами веществ в разных агрегатных состояниях и их атомномолекулярным строением. Особенности агрегатных состояний воды.

***Демонстрации.***

1. Наблюдениеброуновскогодвижения.
2. Наблюдениедиффузии.

3. Наблюдение явлений, объясняющихся притяжением или отталкиванием частиц вещества.

***Лабораторныеработы 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.

**Движение и взаимодействие тел.**

Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Средняя скорость при неравномерном движении. Расчет 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 объема 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. Наблюдениемеханическогодвижениятела.
2. Измерениескоростипрямолинейногодвижения.
3. Наблюдениеявленияинерции.
4. Наблюдение изменения скорости при взаимодействии тел.
5. Сравнение масс по взаимодействию тел.
6. Сложение сил, направленных по одной прямой.

***Лабораторныеработы 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. Определениеплотноститвёрдоготела.
4. Опыты, демонстрирующие зависимость растяжения (деформации) пружины от приложенной силы.
5. Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения скольжения от веса тела и характера соприкасающихся поверхностей.

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

Давление. Способы уменьшения и увеличения давления. Давление газа. Зависимость давления газа от объема, температуры. Передача давления твердыми 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 погруженное в них тело. Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда. Плаваниетел. Воздухоплавание.

***Демонстрации.***

1. Зависимость давления газа от температуры.
2. Передача давления жидкостью и газом.
3. Сообщающиесясосуды.
4. Гидравлическийпресс.
5. Проявлениедействияатмосферногодавления.
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.

***Лабораторныеработы 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.

**Работа и мощность. Энергия.**

Механическая работа. Мощность.

Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость. Правило равновесия рычага. Применение правила равновесия рычага к блоку.

«Золотое правило» механики. Коэффициент полезного действия (далее – КПД) простых механизмов. Простые механизмы в быту и технике.

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

***Демонстрации.***

1. Примеры простыхмеханизмов.

***Лабораторныеработы и опыты.***

1. Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности.
2. Исследованиеусловийравновесиярычага.
3. Измерение КПД наклоннойплоскости.
4. Изучение закона сохранения механической энергии.

**8 КЛАСС**

**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. Наблюдениеброуновскогодвижения.

2. Наблюдениедиффузии.
3. Наблюдение явлений смачивания и капиллярных явлений.
4. Наблюдениетеплового расширениятел.
5. Изменение давления газа при изменении объёма и нагревании или охлаждении.
6. Правилаизмерениятемпературы.
7. Видытеплопередачи.
8. Охлаждениеприсовершенииработы.
9. Нагревание при совершении работы внешними силами.
10. Сравнениетеплоёмкостейразличныхвеществ.
11. Наблюдениекипения.
12. Наблюдение постоянства температуры при плавлении.
13. Моделитепловыхдвигателей.

***Лабораторныеработы 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. Определениеудельнойтеплоёмкостивещества.
11. Исследованиепроцессаиспарения.
12. Определениеотносительнойвлажностивоздуха.
13. Определение удельной теплоты плавления льда.

**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. Электризациятел.
2. Два рода электрических зарядов и взаимодействие заряженных тел.
3. Устройство и действиеэлектроскопа.
4. Электростатическаяиндукция.
5. Законсохранениязлектрическихзарядов.
6. Проводники и диэлектрики.
7. Моделирование силовых линий электрического поля.
8. Источникипостоянноготока.
9. Действияэлектрическоготока.
10. Электрическийток в жидкости.
11. Газовыйразряд.
12. Измерениесилытокаамперметром.
13. Измерениеэлектрическогонапряженияволътметром.
14. Реостат и магазинсопротивлений.
15. Взаимодействиепостоянныхмагнитов.
16. Моделирование невозможности разделения полюсов магнита.

17. Моделирование магнитных полей постоянных магнитов.
18. ОпытЭрстеда.
19. Магнитноеполетока. Электромагнит.
20. Действие магнитного поля на проводник с током.
21. Электродвигательпостоянноготока.
22. Исследованиеявленияэлектромагнитнойиндукции.
23. ОпытыФарадея.
24. Зависимость направления индукционного тока от условий его возникновения.
25. Электрогенераторпостоянноготока.

***Лабораторныеработы 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 регулированиенапряжения.
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 электродвигательнойустановки.
21. Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока.

## 9 КЛАСС

**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. Законсохранениямеханическойэнергии.

***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. Исследованиепризнаковравноускоренногодвижения.
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. Наблюдениереактивногодвижения.
15. Сохранение механической энергии при свободном падении.
16. Сохранение механической энергии при движении тела под действием пружины.

***Лабораторныеработы 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. Определениекоэффициентатренияскольжения.
8. Определениежёсткостипружины.
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. Изучениезаконасохраненияэнергии.

**Механическиеколебания и волны.**

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

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

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

***Демонстрации.***

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

***Лабораторныеработы 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. Измерениеускорениясвободногопадения.

**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. Свойстваэлектромагнитныхволн.
2. Волновыесвойствасвета.

***Лабораторныеработы и опыты.***

1. Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.

**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. Дисперсиясвета.

***Демонстрации.***

1. Прямолинейноераспространениесвета.
2. Отражениесвета.
3. Получение изображений в плоском, вогнутом и выпуклом зеркалах.
4. Преломлениесвета.
5. Оптическийсветовод.
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. Модельглаза.
11. Разложение белого света в спектр.
12. Получение белого света при сложении света разных цветов.

***Лабораторныеработы 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.

**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. Спектрыизлучения и поглощения.
2. Спектрыразличныхгазов.
3. Спектрводорода.
4. Наблюдение треков в камере Вильсона.
5. Работасчётчикаионизирующихизлучений.
6. Регистрация излучения природных минералов и продуктов.

***Лабораторныеработы и опыты.***

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

**Повторительно-обобщающиймодуль.**

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 естественнонаучнаяграмотность: 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.

Каждая из тем данного модуля включает экспериментальное исследование обобщающего характера. Модуль завершается проведением диагностической и оценочной работы за курс основного общего образования.

## 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) патриотическоговоспитания:**
- - 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 общественнозначимыхи этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;
- - осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного;
- **3) эстетическоговоспитания:**
- - восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности;
- **4) ценностинаучногопознания:**
- - 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) трудовоговоспитания:**
- - 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) экологическоговоспитания:**
- - 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).

**Базовыеисследовательскиедействия**:

- 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.

**Коммуникативныеуниверсальныеучебныедействия:**

- 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, эмоциональныйинтеллект:**

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

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

«золотое правило» механики, закон сохранения механической энергии, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;

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

предложенных таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

- проводить косвенные измерения физических величин (плотность вещества жидкости и твёрдого тела, сила трения скольжения, давление воздуха, выталкивающая сила, действующая на погружённое в жидкость тело, коэффициент полезного действия простых механизмов), следуя предложенной инструкции: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку и вычислять значение искомой величины;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
- указывать принципы действия приборов и технических устройств: весы, термометр, динамометр, сообщающиеся сосуды, барометр, рычаг, подвижный и неподвижный блок, наклонная плоскость;
- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: подшипники, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, высотомер, поршневой насос, ареометр), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические законы и закономерности;
- приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- осуществлять отбор источников информации в Интернете в соответствии с заданным поисковым запросом, на основе имеющихся знаний и путём сравнения различных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;
- использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
- создавать собственные краткие письменные и устные сообщения на основе 2–3 источников информации физического содержания, в том числе публично делать краткие сообщения о результатах проектов или учебных исследований, при этом грамотно использовать

изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;

- при выполнении учебных проектов и исследований распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы, выстраивать коммуникативное взаимодействие, учитывая мнение окружающих.

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

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

машины, относительная влажность воздуха, электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление вещества, работа и мощность электрического тока), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

- характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества, принцип суперпозиции полей (на качественном уровне), закон сохранения заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля–Ленца, закон сохранения энергии, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;
- объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практикоориентированного характера: выявлять причинноследственные связи, строить объяснение из 1–2 логических шагов с опорой на 1–2 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;
- решать расчётные задачи в 2–3 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостаток данных для решения задачи, выбирать законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и сравнивать полученное значение физической величины с известными данными;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы;
- проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (капиллярные явления, зависимость давления воздуха от его объёма, температуры, скорости процесса остывания и нагревания при излучении от цвета излучающей (поглощающей) поверхности, скорость испарения воды от температуры жидкости и площади её поверхности, электризация тел и взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие постоянных магнитов, визуализация магнитных полей постоянных магнитов, действия магнитного поля на проводник с током, свойства электромагнита,

свойства электродвигателя постоянного тока): формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, описывать ход опыта и формулировать выводы;

- выполнять прямые измерения температуры, относительной влажности воздуха, силы тока, напряжения с использованием аналоговых приборов и датчиков физических величин, сравнивать результаты измерений с учётом заданной абсолютной погрешности;
- проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и удельного сопротивления вещества проводника, силы тока, идущего через проводник, от напряжения на проводнике, исследование последовательного и параллельного соединений проводников): планировать исследование, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин (удельная теплоёмкость вещества, сопротивление проводника, работа и мощность электрического тока): планировать измерения, собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, и вычислять значение величины;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: система отопления домов, гигрометр, паровая турбина, амперметр, вольтметр, счётчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), электрические предохранители, электромагнит, электродвигатель постоянного тока), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;
- распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам (жидкостный термометр, термос, психрометр, гигрометр, двигатель внутреннего сгорания, электроскоп, реостат), составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей;

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

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

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

тел, реактивное движение, колебательное движение (затухающие и вынужденные колебания), резонанс, волновое движение, отражение звука, прямолинейное распространение, отражение и преломление света, полное внутреннее отражение света, разложение белого света в спектр и сложение спектральных цветов, дисперсия света, естественная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;

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

при ядерных реакциях, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;

- объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практикоориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 2–3 логических шагов с опорой на 2–3 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;
- решать расчётные задачи (опирающиеся на систему из 2–3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостающие или избыточные данные, выбирать законы и формулы, необходимые для решения, проводить расчёты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы, интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (изучение второго закона Ньютона, закона сохранения энергии, зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины и независимость от амплитуды малых колебаний, прямолинейное распространение света, разложение белого света в спектр, изучение свойств изображения в плоском зеркале и свойств изображения предмета в собирающей линзе, наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения): самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования, описывать ход опыта и его результаты, формулировать выводы;
- проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины (фокусное расстояние собирающей линзы), обосновывать выбор способа измерения (измерительного прибора);
- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений (зависимость пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости, периода колебаний математического маятника от длины нити, зависимости угла отражения света от угла падения и угла преломления от угла

падения): планировать исследование, самостоятельно собирать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

- проводить косвенные измерения физических величин (средняя скорость и ускорение тела при равноускоренном движении, ускорение свободного падения, жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения, механическая работа и мощность, частота и период колебаний математического и пружинного маятников, оптическая сила собирающей линзы, радиоактивный фон): планировать измерения, собирать экспериментальную установку и выполнять измерения, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной погрешности измерений;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, абсолютно твёрдое тело, точечный источник света, луч, тонкая линза, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра;
- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракета, эхолот, очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды, спектроскоп, дозиметр, камера Вильсона), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;
- использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно-практических задач, оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе;
- приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- осуществлять поиск информации физического содержания в Интернете, самостоятельно формулируя поисковый запрос, находить

пути определения достоверности полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников;

- использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
- создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников физического содержания, публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат изучаемого раздела физики и сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников.

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

| № п/п | Наименованиеразделов и темпрограммы | Количествочасов | | | Электронные (цифровые) образовательныересурсы |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Контрольныеработы | Практическиеработы | |
| **Раздел 1.Физика и её роль в познании окружающего мира** | | | | | |
| 1.1 | Физика - наука о природе | 2 | | | Библиотека ЦОК |
| 1.2 | Физическиевеличины | 2 | | 1 | Библиотека ЦОК |
| 1.3 | Естественнонаучныйметодпознания | 2 | | 1 | Библиотека ЦОК |
| Итогопоразделу | | 6 | | | |
| **Раздел 2.Первоначальные сведения о строении вещества** | | | | | |
| 2.1 | Строениевещества | 1 | | | Библиотека ЦОК |
| 2.2 | Движение и взаимодействие частиц вещества | 2 | | 1 | Библиотека ЦОК |
| 2.3 | Агрегатныесостояниявещества | 2 | | | Библиотека ЦОК |
| Итогопоразделу | | 5 | | | |
| **Раздел 3.Движение и взаимодействие тел** | | | | | |
| 3.1 | Механическоедвижение | 3 | | | Библиотека ЦОК |
| 3.2 | Инерция, масса, плотность | 4 | | 1 | Библиотека ЦОК |
| 3.3 | Сила. Видысил | 14 | 1 | 2 | Библиотека ЦОК |
| 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 |
| 4.2 | Давлениежидкости | 5 | | | Библиотека ЦОК |
| 4.3 | Атмосферноедавление | 6 | | | Библиотека ЦОК |
| 4.4 | Действие жидкости и газа на погружённое в них тело | 7 | 2 | 3 | Библиотека ЦОК |
| Итого по разделу | | 21 | | | |
| **Раздел 5.Работа и мощность. Энергия** | | | | | |
| 5.1 | Работа и мощность | 3 | | 1 | Библиотека ЦОК |
| 5.2 | Простыемеханизмы | 5 | | 1 | Библиотека ЦОК |
| 5.3 | Механическаяэнергия | 4 | 1 | 1 | Библиотека ЦОК |
| Итого по разделу | | 12 | | | |
| Резервноевремя | | 3 | | | Библиотека ЦОК |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 68 | 4 | 12 | |

## 8 КЛАСС

| № п/п | Наименованиеразделов и темпрограммы | Количествочасов | | | Электронные (цифровые) образовательныересурсы |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Контрольныеработы | Практическиеработы | |
| **Раздел 1.Тепловыеявления** | | | | | |
| 1.1 | Строение и свойствавещества | 7 | | | Библиотека ЦОК |
| 1.2 | Тепловыепроцессы | 21 | 1 | 5 | Библиотека ЦОК |
| Итого по разделу | | 28 | | | |
| **Раздел 2.Электрические и магнитные явления** | | | | | |
| 2.1 | Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействие | 7 | | 1 | Библиотека ЦОК |
| 2.2 | Постоянныйэлектрическийток | 20 | 2 | 7 | Библиотека ЦОК |
| 2.3 | Магнитныеявления | 6 | 1 | 1.5 | Библиотека ЦОК |
| 2.4 | Электромагнитнаяиндукция | 4 | | | Библиотека ЦОК |
| Итого по разделу | | 37 | | | |
| Резервноевремя | | 3 | | | Библиотека ЦОК |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 68 | 4 | 14.5 | |

## 9 КЛАСС

| № п/п | Наименованиеразделов и темпрограммы | Количествочасов | | | Электронные (цифровые) образовательныересурсы |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Контрольныеработы | Практическиеработы | |
| **Раздел 1.Механическиеявления** | | | | | |
| 1.1 | Механическое движение и способы его описания | 10 | | 1 | Библиотека ЦОК |
| 1.2 | Взаимодействиетел | 20 | 1 | 3 | Библиотека ЦОК |
| 1.3 | Законысохранения | 10 | | 3 | Библиотека ЦОК |
| Итого по разделу | | 40 | | | |
| **Раздел 2.Механические колебания и волны** | | | | | |
| 2.1 | Механическиеколебания | 7 | | 3 | Библиотека ЦОК |
| 2.2 | Механическиеволны. Звук | 8 | 1 | 3 | Библиотека ЦОК |
| Итого по разделу | | 15 | | | |
| **Раздел 3.Электромагнитное поле и электромагнитные волны** | | | | | |
| 3.1 | Электромагнитное поле и электромагнитные волны | 6 | | 2 | Библиотека ЦОК |
| Итогопоразделу | | 6 | | | |
| **Раздел 4.Световыеявления** | | | | | |
| 4.1 | Законыраспространениясвета | 6 | | 2 | Библиотека ЦОК |
| 4.2 | Линзы и оптическиеприборы | 6 | | 3 | Библиотека ЦОК |
| 4.3 | Разложение белого света в спектр | 3 | | 2 | Библиотека ЦОК |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Итого по разделу | | 15 | | | |
| **Раздел 5.Квантовыеявления** | | | | | |
| 5.1 | Испускание и поглощение света атомом | 4 | | 1 | Библиотека ЦОК |
| 5.2 | Строениеатомногоядра | 6 | | 1 | Библиотека ЦОК |
| 5.3 | Ядерныереакции | 7 | 1 | 1 | Библиотека ЦОК |
| Итого по разделу | | 17 | | | |
| **Раздел 6.Повторительно-обобщающиймодуль** | | | | | |
| 6.1 | Повторение и обобщение содержания курса физики за 7-9 класс | 9 | | 2 | Библиотека ЦОК |
| Итогопоразделу | | 9 | | | |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 102 | 3 | 27 | |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**
**7 КЛАСС**

| № п/п | Темаурока | Количествочасов | | | Датаизучения | Электронныецифровыеобразовательныересурсы |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Контрольныеработы | Практическиеработы | | |
| 1 | Физика — наука о природе. Явления природы. Физическиеявления | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 2 | Механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые явления | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 3 | Физические величины и их измерение | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 4 | Урок-исследование "Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры" | 1 | | 1 | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 5 | Как физика и другие естественные науки изучают природу. Естественнонаучный метод познания. Описание физических явлений с помощью моделей | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 6 | Урок-исследование "Проверка гипотезы: дальность полёта шарика, пущенного горизонтально, тем больше, чем больше высота пуска" | 1 | | 1 | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | Строение вещества. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 8 | Движениечастицвещества | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 9 | Урок-исследование «Опыты по наблюдению теплового расширения газов» | 1 | | 1 | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 10 | Агрегатныесостояниявещества | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 11 | Взаимосвязь между свойствами веществ в разных агрегатных состояниях и их атомномолекулярным строением. Особенностиагрегатныхсостоянийводы | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 12 | Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 13 | Скорость. Единицыскорости | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 14 | Расчет пути и времени движения | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 15 | Инерция. Закон инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 16 | Плотность вещества. Расчет массы и объема тела по его плотности | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 17 | Лабораторная работа «Определение | 1 | | 1 | | Якласс |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | плотности твёрдого тела» | | | | | https://www.yaklass.ru/ |
| 18 | Решение задач по теме "Плотность вещества" | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 19 | Сила как характеристика взаимодействия тел. Силаупругости. ЗаконГука | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 20 | Лабораторная работа «Изучение зависимости растяжения (деформации) пружины от приложенной силы» | 1 | | 1 | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 21 | Явлениетяготения. Силатяжести | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 22 | Связь между силой тяжести и массой тела. Вес тела. Решение задач по теме "Сила тяжести" | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 23 | Сила тяжести на других планетах. Физическиехарактеристикипланет | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 24 | Измерениесил. Динамометр | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 25 | Вестела. Невесомость | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 26 | Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующаясил | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 27 | Решение задач по теме "Равнодействующая сил" | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 28 | Трение скольжения и трение покоя. Трение в природе и технике | 1 | | | | |
| 29 | Лабораторная работа «Изучение | 1 | | 1 | | Учи.ру |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | зависимости силы трения скольжения от силы давления и характера соприкасающихся поверхностей» | | | | | https://uchi.ru/ |
| 30 | Решение задач на определение равнодействующей силы | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 31 | Решение задач по темам: «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы», «Равнодействующая сил» | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 32 | Контрольная работа по темам: «Механическое движение», «Масса, плотность», «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы» | 1 | 1 | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 33 | Давление. Способы уменьшения и увеличения давления | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 34 | Давление газа. Зависимость давления газа от объёма, температуры | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 35 | Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. ЗаконПаскаля | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 36 | Давление в жидкости и газе, вызванное действием силы тяжести | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 37 | Решение задач по теме «Давление в жидкости и газе. ЗаконПаскаля» | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 38 | Сообщающиесясосуды | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 39 | Гидравлическийпресс | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | prosv@prosv.ru |
| 40 | Манометры. Поршневойжидкостныйнасос | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 41 | Атмосфера Земли. Причины существования воздушной оболочки Земли. Зависимостьатмосферногодавленияот высотынадуровнемморя | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 42 | Весвоздуха. Атмосферноедавление | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 43 | Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 44 | Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 45 | Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 46 | Решение задач по теме "Атмосферное давление" | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 47 | Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедовасила | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 48 | Лабораторная работа «Определение | 1 | | 1 | | ООО «Издательство |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость» | | | | | «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 49 | Лабораторная работа по теме «Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погруженной в жидкость части тела» | 1 | | 1 | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 50 | Плаваниетел | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 51 | Лабораторная работа "Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение её грузоподъёмности" | 1 | | 1 | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 52 | Решение задач по темам: «Плавание судов. Воздухоплавание», «Давление твердых тел, жидкостей и газов» | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 53 | Механическаяработа | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 54 | Мощность. Единицымощности | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 55 | Урок-исследование "Расчёт мощности, развиваемой при подъёме по лестнице" | 1 | | 1 | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 56 | Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 57 | Контрольная работа по теме «Давление твердых тел, жидкостей и | 1 | 1 | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | газов» / Всероссийская проверочная работа | | | | | |
| 58 | Резервный урок. Работа с текстами по теме «Давление твёрдых тел, жидкостей и газов» / Всероссийская проверочная работа | 1 | 1 | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 59 | Рычаги в технике, быту и природе. Лабораторная работа «Исследование условий равновесия рычага» | 1 | | 0.5 | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 60 | Решение задач по теме «Условия равновесия рычага» | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 61 | Коэффициент полезного действия механизма. Лабораторная работа «Измерение КПД наклонной плоскости» | 1 | | 0.5 | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 62 | Решение задач по теме "Работа, мощность, КПД" | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 63 | Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 64 | Законсохранениямеханическойэнергии | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 65 | Урок-эксперимент по теме "Экспериментальное определение изменения кинетической и потенциальной энергии при скатывании тела по наклонной плоскости" | 1 | | 1 | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 66 | Контрольная работа по теме «Работа и | 1 | 1 | | | Якласс |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | мощность. Энергия» | | | | | https://www.yaklass.ru/ |
| 67 | Резервный урок. Работа с текстами по теме "Механическое движение" | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 68 | Резервный урок. Работа с текстами по теме "Работа. Мощность. Энергия" | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 68 | 4 | 12 | | |

## 8 КЛАСС

| № п/п | Темаурока | Количествочасов | | | Датаизучения | Электронныецифровыеобразовательныересурсы |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | | |
| 1 | Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные подтверждения | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 2 | Масса и размер атомов и молекул | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 3 | Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 4 | Объяснение свойств твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества на основе положений молекулярно-кинетической теории | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 5 | Кристаллические и аморфныетела | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 6 | Смачивание и капиллярность. Поверхностное натяжение | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 7 | Тепловоерасширение и сжатие | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 9 | Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 10 | Видытеплопередачи | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 11 | Урок-конференция "Практическое использование тепловых свойств веществ и материалов в целях энергосбережения" | 1 | | 1 | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 12 | Количествотеплоты. Удельнаятеплоемкость | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 13 | Уравнение теплового баланса. Теплообмен и тепловое равновесие | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 14 | Лабораторная работа "Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды" | 1 | | 1 | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 15 | Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела и выделяемого им при охлаждении | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 16 | Лабораторная работа "Определение удельной теплоемкости вещества" | 1 | | 1 | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 17 | Энергия топлива. Удельная теплота сгорания | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 18 | Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельнаятеплотаплавления | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 19 | Лабораторная работа "Определение удельной теплоты плавления льда" | 1 | | 1 | | Библиотека ЦООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru ОК |
| 20 | Парообразование и конденсация. Испарение | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 21 | Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 22 | Влажность воздуха. Лабораторная работа "Определение относительной влажности воздуха" | 1 | | 1 | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 23 | Решение задач на определение влажности воздуха | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 24 | Принципы работы тепловых | 1 | | | | ООО «Издательство |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | двигателей. Паровая турбина. Двигательвнутреннегосгорания | | | | | «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 25 | КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 26 | Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 27 | Подготовка к контрольной работе по теме "Тепловые явления. Изменениеагрегатныхсостоянийвещества" | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 28 | Контрольная работа по теме "Тепловые явления. Изменениеагрегатныхсостоянийвещества" | 1 | 1 | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 29 | Электризация тел. Два рода электрических зарядов | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 30 | Урок-исследование "Электризация тел индукцией и при соприкосновении" | 1 | | 1 | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 31 | Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 32 | Электрическое поле. Напряженность электрического поля. | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Принципсуперпозицииэлектрическихполей | | | | | |
| 33 | Носители электрических зарядов. Элементарный заряд. Строениеатома | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 34 | Проводники и диэлектрики. Закон сохранения электрического заряда | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 35 | Решение задач на применение свойств электрических зарядов | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 36 | Электрический ток, условия его существования. Источникиэлектрическоготока | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 37 | Действияэлектрическоготока | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 38 | Урок-исследование "Действие электрического поля на проводники и диэлектрики" | 1 | | 1 | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 39 | Электрический ток в металлах, жидкостях и газах | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 40 | Электрическая цепь и её составные части | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 41 | Сила тока. Лабораторная работа "Измерение и регулирование силы тока" | 1 | | 0.5 | | Учи.ру https://uchi.ru/ |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 42 | Электрическое напряжение. Вольтметр. Лабораторная работа "Измерение и регулирование напряжения" | 1 | | 0.5 | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 43 | Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 44 | Лабораторная работа "Зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала" | 1 | | 1 | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 45 | Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 46 | Лабораторная работа "Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе" | 1 | | 1 | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 47 | Последовательное и параллельное соединения проводников | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 48 | Лабораторная работа "Проверка правила сложения напряжений при последовательном | 1 | | 1 | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | соединении двух резисторов" | | | | | |
| 49 | Лабораторная работа "Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов" | 1 | | 1 | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 50 | Решение задач на применение закона Ома для различного соединения проводников | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 51 | Работа и мощность электрического тока. ЗаконДжоуля-Ленца | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 52 | Лабораторная работа "Определение работы и мощности электрического тока" | 1 | | 1 | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 53 | Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту. Короткоезамыкание | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 54 | Постоянныемагниты, ихвзаимодействие | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 55 | Урок-исследование "Изучение полей постоянных магнитов" | 1 | | 1 | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 56 | Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 57 | Подготовка к контрольной | 1 | | | | Якласс |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | работе по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянныйэлектрическийток" | | | | | https://www.yaklass.ru/ |
| 58 | Контрольная работа по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянныйэлектрическийток" / Всероссийскаяпроверочнаяработа | 1 | 1 | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 59 | Резервный урок. Работа с текстами по теме "Постоянный электрический ток" / Всероссийская проверочная работа | 1 | 1 | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 60 | Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока Магнитное поле катушки с током | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 61 | Применение электромагнитов в технике. Лабораторная работа "Изучение действия магнитного поля на проводник с током" | 1 | | 0.5 | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 62 | Электродвигатель | 1 | | | | Якласс |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте. Лабораторнаяработа "Конструирование и изучениеработыэлектродвигателя" | | | | | https://www.yaklass.ru/ |
| 63 | Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции. ПравилоЛенца | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 64 | Электрогенератор. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 65 | Подготовка к контрольной работе по теме "Электрические и магнитные явления" | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 66 | Контрольная работа по теме "Электрические и магнитные явления" | 1 | 1 | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 67 | Резервный урок. Работа с текстами по теме "Тепловые явления" | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 68 | Резервный урок. Работа с текстами по теме "Магнитные | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |

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

## 9 КЛАСС

| № п/п | Темаурока | Количествочасов | | | Датаизучения | Электронныецифровыеобразовательныересурсы |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | | |
| 1 | Механическоедвижение. Материальнаяточка | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 2 | Система отсчета. Относительность механического движения | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 3 | Равномерноепрямолинейноедвижение | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 4 | Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 5 | Прямолинейноеравноускоренноедвижение. Ускорение | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 6 | Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 7 | Лабораторная работа "Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости" | 1 | | 1 | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | Свободное падение тел. Опыты Галилея | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 9 | Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловаяскорости | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 10 | Центростремительноеускорение | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 11 | Первый закон Ньютона. Вектор силы | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 12 | Второй закон Ньютона. Равнодействующая сила | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 13 | Третий закон Ньютона. Суперпозиция сил | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 14 | Решение задач на применение законов Ньютона | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 15 | Силаупругости. ЗаконГука | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 16 | Решение задач по теме «Сила упругости» | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 17 | Лабораторная работа «Определение жесткости пружины» | 1 | | 1 | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 18 | Силатрения | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 19 | Решение задач по теме «Сила трения» | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 | Лабораторная работа "Определение коэффициента трения скольжения" | 1 | | 1 | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 21 | Решение задач по теме "Законы Ньютона. Сила упругости. Силатрения" | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 22 | Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорениесвободногопадения | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 23 | Урок-конференция "Движение тел вокруг гравитационного центра (Солнечная система). Галактики" | 1 | | 1 | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 24 | Решение задач по теме "Сила тяжести и закон всемирного тяготения" | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 25 | Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 26 | Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Моментсилы. Центртяжести | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 27 | Равновесие материальной | 1 | | | | Учи.ру |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Моментсилы. Центртяжести | | | | | https://uchi.ru/ |
| 28 | Решение задач по теме "Момент силы. Центртяжести" | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 29 | Подготовка к контрольной работе по теме "Механическое движение. Взаимодействиетел" | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 30 | Контрольная работа по теме "Механическое движение. Взаимодействиетел" | 1 | 1 | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 31 | Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Упругое и неупругоевзаимодействие | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 32 | Решение задач по теме "Закон сохранения импульса" | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 33 | Урок-конференция "Реактивное движение в природе и технике" | 1 | | 1 | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 34 | Механическаяработа и мощность | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 35 | Работа силы тяжести, силы упругости и силы трения | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 36 | Лабораторная работа «Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности» | 1 | | 1 | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 37 | Связь энергии и работы. Потенциальная энергия | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 38 | Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 39 | Закон сохранения энергии в механике | 1 | | | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 40 | Лабораторная работа «Изучение закона сохранения энергии» | 1 | | 1 | | Учи.ру https://uchi.ru/ |
| 41 | Колебательное движение и его характеристики | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 42 | Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 43 | Математический и пружинныймаятники | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 44 | Урок-исследование «Зависимость периода колебаний от жесткости | 1 | | 1 | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | пружины и массы груза» | | | | | |
| 45 | Превращение энергии при механических колебаниях | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 46 | Лабораторная работа «Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника» | 1 | | 1 | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 47 | Лабораторная работа «Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза» | 1 | | 1 | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 48 | Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечныеволны | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 49 | Урок-конференция "Механические волны в твёрдом теле. Сейсмическиеволны" | 1 | | 1 | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 50 | Звук. Распространение и отражение звука | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 51 | Урок-исследование "Наблюдение зависимости высоты звука от частоты" | 1 | | 1 | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 52 | Громкость звука и высота | 1 | | | | ООО «Издательство |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | тона. Акустическийрезонанс | | | | | «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 53 | Урок-конференция "Ультразвук и инфразвук в природе и технике" | 1 | | 1 | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 54 | Подготовка к контрольной работе по теме "Законы сохранения. Механическиеколебания и волны" | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 55 | Контрольная работа по теме "Законы сохранения. Механическиеколебания и волны" | 1 | 1 | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 56 | Электромагнитноеполе. Электромагнитныеволны | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 57 | Свойстваэлектромагнитныхволн | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 58 | Урок-конференция "Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи" | 1 | | 1 | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 59 | Урок-исследование "Изучение свойств электромагнитных волн с | 1 | | 1 | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | помощью мобильного телефона" | | | | | |
| 60 | Решение задач на определение частоты и длины электромагнитной волны | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 61 | Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновыесвойствасвета | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 62 | Источники света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 63 | Закон отражения света. Зеркала. Решение задач на применение закона отражения света | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 64 | Преломление света. Закон преломления света | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 65 | Полное внутреннее отражение света. Использование полного внутреннего отражения в оптических световодах | 1 | | | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |
| 66 | Лабораторная работа "Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на | 1 | | 1 | | ООО «Издательство «Просвещение» prosv@prosv.ru |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | границе "воздух-стекло"" | | | | | |
| 67 | Урок-конференция "Использование полного внутреннего отражения: световоды, оптиковолоконная связь" | 1 | | 1 | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 68 | Линзы. Оптическаясилалинзы | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 69 | Построениеизображений в линзах | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 70 | Лабораторная работа "Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы" | 1 | | 1 | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 71 | Урок-конференция "Оптические линзовые приборы" | 1 | | 1 | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 72 | Глаз как оптическая система. Зрение | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 73 | Урок-конференция "Дефекты зрения. Как сохранить зрение" | 1 | | 1 | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 74 | Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсиясвета | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 75 | Лабораторная работа "Опыты по разложению белого света в спектр и восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветовые фильтры" | 1 | | 1 | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 76 | Урок-практикум "Волновые свойства света: дисперсия, интерференция и дифракция" | 1 | | 1 | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 77 | Опыты Резерфорда и планетарная модель атома | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 78 | Постулаты Бора. Модель атома Бора | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 79 | Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатыеспектры | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 80 | Урок-практикум "Наблюдение спектров испускания" | 1 | | 1 | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 81 | Радиоактивность и её виды | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 82 | Строение атомного ядра. Нуклонная модель | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 83 | Радиоактивныепревращения. Изотопы | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 84 | Решение задач по теме: "Радиоактивные превращения" | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 85 | Периодполураспада | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 86 | Урок-конференция "Радиоактивные излучения в природе, медицине, технике" | 1 | | 1 | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 87 | Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 88 | Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 89 | Решение задач по теме "Ядерные реакции" | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 90 | Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 91 | Урок-конференция "Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы" | 1 | | 1 | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 92 | Подготовка к контрольной работе по теме "Электромагнитное поле. | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Электромагнитныеволны. Квантовыеявления" | | | | | |
| 93 | Контрольная работа по теме "Электромагнитное поле. Электромагнитныеволны. Квантовыеявления" | 1 | 1 | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 94 | Повторение, обобщение. Лабораторные работы по курсу "Взаимодействие тел" | 1 | | 1 | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 95 | Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "Тепловые процессы" | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 96 | Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "КПД тепловых двигателей" | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 97 | Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "КПД электроустановок" | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 98 | Повторение, обобщение. Лабораторные работы по курсу "Световые явления" | 1 | | 1 | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 99 | Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Законы сохранения в механике" | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 | Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Колебания и волны" | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 101 | Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Световые явления" | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| 102 | Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Квантовая и ядерная физика" | 1 | | | | Якласс https://www.yaklass.ru/ |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 102 | 3 | 27 | | |

# ПРОВЕРЯЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## 7 КЛАСС

| Кодпроверяемогорезультата | Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования |
|---|---|
| 1.1 | использоватьизученныепонятия |
| 1.2 | различать явления по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление |
| 1.3 | распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений |
| 1.4 | описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины, 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 |
| 1.5 | характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя изученные законы, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение |
| 1.6 | объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять |

| | |
|---|---|
| | причинно-следственные связи, строить объяснение из 1 – 2 логических шагов с опорой на 1 – 2 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности |
| 1.7 | 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 |
| 1.8 | 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 |
| 1.9 | проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, записывать ход опыта и формулировать выводы |
| 1.10 | выполнять прямые измерения с использованием аналоговых и цифровых приборов, записывать показания приборов с учётом заданной абсолютной погрешности измерений |
| 1.11 | проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений, 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 |
| 1.12 | проводить косвенные измерения физических величин, следуя предложенной инструкции: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку и вычислять значение искомой величины |
| 1.13 | соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием |
| 1.14 | указывать принципы действия приборов и технических устройств, характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с помощью их описания, используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические законы и закономерности |
| 1.15 | 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 |
| 1.16 | осуществлять отбор источников информации в сети Интернет в соответствии с заданным поисковым запросом, на основе имеющихся знаний и путём сравнения различных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной |
| 1.17 | использовать при выполнении учебных заданий научнопопулярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования |

| | |
|---|---|
| | текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую |
| 1.18 | 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 |
| 1.19 | 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 |

## 8 КЛАСС

| **Кодпроверяемогорезультата** | **Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования** |
|---|---|
| 1.1 | использоватьпонятия |
| 1.2 | различать явления по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление |
| 1.3 | распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе |

| | |
|---|---|
| | физические явления в природе, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений |
| 1.4 | описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины, 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 |
| 1.5 | характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя изученные законы, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение |
| 1.6 | объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1 – 2 логических шагов с помощью 1 – 2 изученныхсвойствафизическихявлений, физическихзаконаилизакономерности |
| 1.7 | 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 |
| 1.8 | распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя описание исследования, выделять проверяемое |

| | |
|---|---|
| | предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы |
| 1.9 | проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, описывать ход опыта и формулировать выводы |
| 1.10 | выполнять прямые измерения с использованием аналоговых приборов и датчиков физических величин, сравнивать результаты измерений с учётом заданной абсолютной погрешности |
| 1.11 | проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений: планировать исследование, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования |
| 1.12 | проводить косвенные измерения физических величин: планировать измерения, собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, и вычислять значение величины |
| 1.13 | соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием |
| 1.14 | характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания, используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности |
| 1.15 | распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам, составлять схемы |

| | |
|---|---|
| | электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей |
| 1.16 | 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 |
| 1.17 | осуществлять поиск информации физического содержания в сети Интернет, на основе имеющихся знаний и путём сравнения дополнительных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной |
| 1.18 | 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 |
| 1.19 | 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 |
| 1.20 | 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 |

## 9 КЛАСС

| **Кодпроверяемогорезультата** | **Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования** |
|---|---|
| 1.1 | использоватьизученныепонятия |
| 1.2 | различать явления по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление |
| 1.3 | распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений |
| 1.4 | описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины, 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 |
| 1.5 | характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя изученные законы, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение |
| 1.6 | объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико- |

| | |
|---|---|
| | ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 2 – 3 логических шагов с помощью 2 – 3 изученныхсвойствафизическихявлений, физическихзаконаилизакономерности |
| 1.7 | 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 |
| 1.8 | 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 |
| 1.9 | проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования, описывать ход опыта и его результаты, формулировать выводы |
| 1.10 | проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины (фокусное расстояние собирающей линзы), обосновывать выбор способа измерения (измерительного прибора) |
| 1.11 | проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: планировать исследование, самостоятельно собирать установку, фиксировать |

| | |
|---|---|
| | результаты полученной зависимости физических величин в виде таблици графиков, делать выводы по результатам исследования |
| 1.12 | проводить косвенные измерения физических величин: планировать измерения, собирать экспериментальную установку и выполнять измерения, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной погрешности измерений |
| 1.13 | соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием |
| 1.14 | различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, абсолютно твёрдое тело, точечный источник света, луч, тонкая линза, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра |
| 1.15 | характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания, используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности |
| 1.16 | 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 |
| 1.17 | 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 |
| 1.18 | осуществлять поиск информации физического содержания в сети Интернет, самостоятельно формулируя поисковый запрос, находить пути определения достоверности полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников |
| 1.19 | 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 |
| 1.20 | 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 |
| 1.21 | 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 |

## ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

## 7 КЛАСС

| Кодраздела | Кодэлемента | Проверяемыеэлементысодержания |
|---|---|---|
| 1 | ФИЗИКА И ЕЁ РОЛЬ В ПОЗНАНИИ ОКРУЖАЮЩЕГО МИРА | |
| | 1.1 | Физика – наука о природе. Явления природы. Физические явления: механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые |
| | 1.2 | Физические величины. Измерение физических величин. Физические приборы. Погрешность измерений. Международная система единиц |
| | 1.3 | Естественнонаучный метод познания: наблюдение, постановка научного вопроса, выдвижение гипотез, эксперимент по проверке гипотез, объяснение наблюдаемого 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 жидкостного термометра и датчика температуры |
| 2 | ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ ВЕЩЕСТВА | |
| | 2.1 | ###Par###Строение вещества: атомы и молекулы, их размеры. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества |
| | 2.2 | ###Par###Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновскоедвижение, диффузия |
| | 2.3 | Взаимодействие частиц вещества: притяжение и |

| | | |
|---|---|---|
| | | отталкивание |
| | 2.4 | ###Par###Агрегатные состояния вещества: строение газов, жидкостей и твёрдых (кристаллических) тел. Взаимосвязь между свойствами веществ в разных агрегатных состояниях и их атомно-молекулярным строением |
| | 2.5 | Особенностиагрегатныхсостоянийводы |
| | 2.6 | Практические работы:<br>###Par###Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий).<br>###Par###Опыты по наблюдению теплового расширения газов.<br>###Par###Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения |
| 3 | ДВИЖЕНИЕ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ | |
| | 3.1 | Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение |
| | 3.2 | ###Par###Скорость. Средняя скорость при неравномерном движении. Расчёт пути и времени движения |
| | 3.3 | Явление инерции. Закон инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел. Массакакмераинертностителa |
| | 3.4 | ###Par###Плотность вещества. Связь плотности с количеством молекул в единице объёма вещества |
| | 3.5 | Сила как характеристика взаимодействия тел |
| | 3.6 | Сила упругости и закон Гука. Измерение силы с помощью динамометра |
| | 3.7 | ###Par###Явление тяготения и сила тяжести. Сила тяжести на других планетах. Вестела. Невесомость |
| | 3.8 | Сила трения. Трение скольжения и трение покоя. Трение в природе и технике |
| | 3.9 | ###Par###Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующаясил |

| | | |
|---|---|---|
| | 3.10 | Практические работы:<br>Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости, модели электрического автомобиля и так далее). Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости. Определение плотности твёрдого тела. Опыты, демонстрирующие зависимость растяжения (деформации) пружины от приложенной силы. Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения скольжения от веса тела и характера соприкасающихся поверхностей |
| | 3.11 | Физические явления в природе: примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе, действие силы трения в природе и технике |
| | 3.12 | Техническиеустройства: динамометр, подшипники |
| 4 | ДАВЛЕНИЕ ТВЁРДЫХ ТЕЛ, ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ | |
| | 4.1 | Давление твёрдого тела. Способы уменьшения и увеличения давления |
| | 4.2 | Давление газа. Зависимость давления газа от объёма, температуры |
| | 4.3 | Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. ЗаконПаскаля. Пневматическиемашины |
| | 4.4 | Зависимость давления жидкости от глубины. Гидростатический парадокс. Сообщающиеся сосуды. Гидравлические механизмы |
| | 4.5 | Атмосфера Земли и атмосферное давление. Причины существования воздушной оболочки Земли. Опыт Торричелли. Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря |
| | 4.6 | Измерение атмосферного давления. Приборы для измерения атмосферного давления |
| | 4.7 | Действие жидкости и газа на погружённое в них тело. Выталкивающая (архимедова) сила. Закон |

| | | |
|---|---|---|
| | | Архимеда |
| | 4.8 | Плаваниетел. Воздухоплавание |
| | 4.9 | Практические работы:<br>Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погружённой в жидкость части тела. Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость. Проверка независимости выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от массы тела. Опыты, демонстрирующие зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от объёма погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости. Конструированиеареометраиликонструированиелодки и определениеёгрузоподъёмности |
| | 4.10 | Физические явления в природе: влияние атмосферного давления на живой организм, плавание рыб |
| | 4.11 | Технические устройства: сообщающиеся сосуды, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, барометр, высотомер, поршневой насос, ареометр |
| 5 | РАБОТА, МОЩНОСТЬ, ЭНЕРГИЯ | |
| | 5.1 | Механическаяработа |
| | 5.2 | Механическаямощность |
| | 5.3 | Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость. Правилоравновесиярычага |
| | 5.4 | Применение правила равновесия рычага к блоку |
| | 5.5 | «Золотое правило» механики. Коэффициент полезного действия механизмов. Простыемеханизмы в быту и технике |
| | 5.6 | Потенциальная энергии тела, поднятого над Землёй |
| | 5.7 | Кинетическаяэнергия |
| | 5.8 | Полная механическая энергия. Закон изменения и |

| | | |
|---|---|---|
| | | сохранения механической энергии |
| | 5.9 | Практические работы: ###Par###Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности. Исследование условий равновесия рычага. Измерение КПД наклонной плоскости. Изучение закона сохранения механической энергии |
| | 5.10 | Физические явления в природе: рычаги в теле человека |
| | 5.11 | Технические устройства: рычаг, подвижный и неподвижный блоки, наклонная плоскость, простые механизмы в быту |

## 8 КЛАСС

| Кодраздела | Кодэлемента | Проверяемыеэлементысодержания |
|---|---|---|
| 6 | ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ | |
| | 6.1 | Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Масса и размеры молекул. Опыты, подтверждающие основные положения молекулярнокинетической теории |
| | 6.2 | Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества. Кристаллические и аморфныетела |
| | 6.3 | Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе положений молекулярнокинетической теории |
| | 6.4 | Смачивание и капиллярныеявления |
| | 6.5 | Тепловоерасширение и сжатие |
| | 6.6 | Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц |

| | | |
|---|---|---|
| | 6.7 | Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы |
| | 6.8 | Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение |
| | 6.9 | Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества |
| | 6.10 | Теплообмен и тепловое равновесие. Уравнение теплового баланса |
| | 6.11 | Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельнаятеплотаплавления |
| | 6.12 | Парообразование и конденсация. Испарение. Кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления |
| | 6.13 | Влажностьвоздуха |
| | 6.14 | Энергия топлива. Удельная теплота сгорания |
| | 6.15 | Принципы работы тепловых двигателей КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды |
| | 6.16 | Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах |
| | 6.17 | Практические работы:<br>###Par###Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.<br>###Par###Опыты по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара.<br>###Par###Опыты по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел.<br>###Par###Определение давления воздуха в баллоне шприца.<br>###Par###Опыты, демонстрирующие |

| | | |
|---|---|---|
| | | зависимость давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения.<br>###Par###Проверка гипотезы линейной зависимости длины столбика жидкости в термометрической трубке от температуры.<br>###Par###Наблюдение изменения внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил.<br>###Par###Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.<br>###Par###Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с 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 и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерзание водоёмов, морские бризы; образование росы, тумана, инея, снега. |
| | 6.19 | Технические устройства: капилляры, примеры использования кристаллов, жидкостный термометр, датчик температуры, термос, система отопления домов, гигрометры, психрометр, паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания. |
| 7 | ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ | |
| | 7.1 | Электризация тел. Два рода электрических |

| | | |
|---|---|---|
| | | зарядов |
| | 7.2 | Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона (зависимость силы взаимодействия заряженных тел от величины зарядов и расстояния между телами) |
| | 7.3 | Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей (на качественном уровне) |
| | 7.4 | Носители электрических зарядов. Элементарный электрический заряд. Строениеатома. Проводники и диэлектрики |
| | 7.5 | Законсохраненияэлектрическогозаряда |
| | 7.6 | Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источникипостоянноготока |
| | 7.7 | Действия электрического тока (тепловое, химическое, магнитное). Электрический ток в жидкостях и газах |
| | 7.8 | Электрическая цепь. Сила тока. Электрическое напряжение |
| | 7.9 | Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества |
| | 7.10 | Закон Ома для участка цепи |
| | 7.11 | Последовательное и параллельное соединение проводников |
| | 7.12 | Работа и мощность электрического тока. ЗаконДжоуля – Ленца |
| | 7.13 | Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту. Короткоезамыкание |
| | 7.14 | Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов |

| | | |
|---|---|---|
| | 7.15 | Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле |
| | 7.16 | Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока. Применениеэлектромагнитов в технике |
| | 7.17 | Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте |
| | 7.18 | Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. ПравилоЛенца |
| | 7.19 | Электрогенератор. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии |
| | 7.20 | Практические работы:<br>Опыты по наблюдению электризации тел индукцией и при соприкосновении.<br>Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики.<br>Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока.<br>Измерение и регулирование силы тока.<br>Измерение и регулирование напряжения.<br>Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе.<br>Опыты, демонстрирующие зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.<br>Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов.<br>Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Определение работы электрического тока, идущего через резистор. Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе. Исследование зависимости силы тока, идущего через лампочку, от напряжения на ней. Определение КПД нагревателя. Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку. Опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы тока и направления тока в катушке. Изучение действия магнитного поля на проводник с током. Конструирование и изучение работы электродвигателя. Измерение КПД электродвигательной установки. Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока |
| | 7.21 | Физические явления в природе: электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов, магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние |
| | 7.22 | Технические устройства: электроскоп, амперметр, вольтметр, реостат, счётчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), электрические предохранители, электромагнит, электродвигатель постоянного тока, генератор постоянного тока |

## 9 КЛАСС

| Кодраздела | Кодэлемента | Проверяемыеэлементысодержания |
|---|---|---|
| 8 | МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ | |
| | 8.1 | Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта |
| | 8.2 | Относительностьмеханическогодвижения |
| | 8.3 | Равномерноепрямолинейноедвижение |
| | 8.4 | ###Par###Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении |
| | 8.5 | Ускорение. Равноускоренное прямолинейноедвижение |
| | 8.6 | ###Par###Свободное падение. Опыты Галилея |
| | 8.7 | ###Par###Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости. Центростремительноеускорение |
| | 8.8 | ПервыйзаконНьютона |
| | 8.9 | ВторойзаконНьютона |
| | 8.10 | ТретийзаконНьютона |
| | 8.11 | ###Par###Принцип суперпозициисил |
| | 8.12 | Силаупругости. ЗаконГука |
| | 8.13 | ###Par###Сила трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды трения |
| | 8.14 | ###Par###Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорениесвободногопадения |
| | 8.15 | Движение планет вокруг Солнца. Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки |
| | 8.16 | Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело |

| | | |
|---|---|---|
| | 8.17 | ###Par###Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Моментсилы. Центртяжести |
| | 8.18 | Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы |
| | 8.19 | Законсохраненияимпульса |
| | 8.20 | ###Par###Реактивное движение |
| | 8.21 | Механическаяработа и мощность |
| | 8.22 | Работа сил тяжести, упругости, трения. Связьэнергии и работы |
| | 8.23 | Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью Земли |
| | 8.24 | Потенциальнаяэнергиясжатойпружины |
| | 8.25 | ###Par###Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии |
| | 8.26 | ###Par###Закон сохранения механической энергии |
| | 8.27 | Практические работы:<br>Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости. Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости.<br>Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости.<br>Проверка гипотезы: если при равноускоренном движении без начальной скорости пути относятся как ряд нечётных чисел, то соответствующие промежутки времени одинаковы.<br>Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления. Определение коэффициента трения скольжения. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Определение жёсткости пружины. Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности. Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков |
| | 8.28 | Физические явления в природе: приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов |
| | 8.29 | Технические устройства: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракеты |
| 9 | МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ | |
| | 9.1 | Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда |
| | 9.2 | Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении |
| | 9.3 | Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс |
| | 9.4 | Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны. Длина волны и скорость её распространения. Механическиеволны в твёрдомтеле, сейсмическиеволны |
| | 9.5 | Звук. Громкость и высота звука. Отражениезвука |
| | 9.6 | Инфразвук и ультразвук |
| | 9.7 | Практические работы:<br>Определение частоты и периода колебаний математического маятника.<br>Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника<br>Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза. Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза и жёсткости пружины. Измерениеускорениясвободногопадения |
| | 9.8 | Физические явления в природе: восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо |
| | 9.9 | Технические устройства: эхолот, использование ультразвука в быту и технике |
| 10 | ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ | |
| | 10.1 | Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн |
| | 10.2 | Шкалаэлектромагнитныхволн |
| | 10.3 | Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновыесвойствасвета |
| | 10.4 | Практические работы:<br>Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона |
| | 10.5 | Физические явления в природе: биологическое действие видимого, ультрафиолетового и рентгеновского излучений |
| | 10.6 | Технические устройства: использование электромагнитных волн для сотовой связи |
| 11 | СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ | |
| | 11.1 | Лучевая модель света. Источники света |
| | 11.2 | Прямолинейноераспространениесвета |
| | 11.3 | Отражение света. Плоское зеркало. Закон отражения света |
| | 11.4 | Преломление света. Закон преломления света. Полноевнутреннееотражениесвета |
| | 11.5 | Линза. Ход лучей в линзе |

| | | |
|---|---|---|
| | 11.6 | Оптическая система фотоаппарата, микроскопа и телескопа |
| | 11.7 | Глаз как оптическая система. Близорукость и дальнозоркость |
| | 11.8 | Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсиясвета |
| | 11.9 | Практические работы:<br>###Par###Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения.<br>###Par###Изучение характеристик изображения предмета в плоском зеркале.<br>###Par###Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе «воздух – стекло».<br>###Par###Получение изображений с помощью собирающей линзы.<br>###Par###Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.<br>###Par###Опыты по разложению белого света в спектр.<br>###Par###Опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветовые фильтры |
| | 11.10 | Физические явления в природе: затмения Солнца и Луны, цвета тел, оптические явления в атмосфере (цвет неба, рефракция, радуга, мираж) |
| | 11.11 | Технические устройства: очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды |
| 12 | КВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ | |
| | 12.1 | Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. МодельатомаБора |
| | 12.2 | Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатыеспектры |

| | | |
|---|---|---|
| | 12.3 | Радиоактивность. Альфа, бета- и гамма-излучения |
| | 12.4 | Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы |
| | 12.5 | Радиоактивные превращения. Период полураспада атомных ядер |
| | 12.6 | Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел |
| | 12.7 | Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии |
| | 12.8 | Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд |
| | 12.9 | Ядерная энергетика. Действие радиоактивных излучений на живые организмы |
| | 12.10 | Практические работы:<br>Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения.<br>Исследование треков: измерение энергии частицы по тормозному пути (по фотографиям).<br>Измерениерадиоактивногофона |
| | 12.11 | Физические явления в природе: естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов, действие радиоактивных излучений на организм человека |
| | 12.12 | Технические устройства: спектроскоп, индивидуальный дозиметр, камера Вильсона |

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

| **Кодпроверяемоготребования** | **Проверяемые требования к предметным результатам базового уровня освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС** |
|---|---|
| 1 | Понимание роли физики в научной картине мира; сформированность базовых представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, о роли эксперимента в физике, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и технологий, об эволюции физических знаний и их роли в целостной естественнонаучной картине мира, о вкладе российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, развитие техники и технологий |
| 2 | Знания о видах материи (вещество и поле), о движении как способе существования материи, об атомно-молекулярной теории строения вещества, о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых); умение различать явления по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление; умение распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, выделяя их существенные свойства (признаки) |
| 3 | Владение основами понятийного аппарата и символического языка физики и использование |

| | |
|---|---|
| | их для решения учебных задач; умение характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя фундаментальные и эмпирические законы |
| 4 | Умение описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины |
| 5 | Владение основами методов научного познания с учётом соблюдения правил безопасного труда: наблюдение физических явлений:<br>умение самостоятельно собирать экспериментальную установку из данного набора оборудования по инструкции, описывать ход опыта и записывать его результаты, формулировать выводы;<br>проведение прямых и косвенных измерений физических величин: умение планировать измерения, самостоятельно собирать экспериментальную установку по инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной погрешности результатов измерений;<br>проведение несложных экспериментальных исследований; самостоятельно собирать экспериментальную установку и проводить исследование по инструкции, представлять полученные зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, учитывать погрешности, делать выводы по результатам исследования |
| 6 | Понимание характерных свойств физических моделей (материальная точка, абсолютно твёрдое тело, модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра) и умение применять их для объяснения физических |

| | |
|---|---|
| | процессов |
| 7 | Умение объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера, в частности, выявлять причинно-следственные связи и строить объяснение с опорой на изученные свойства физических явлений, физические законы, закономерности и модели |
| 8 | Умение решать расчётные задачи (на базе 2 – 3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины, в частности, записывать краткое условие задачи, выявлять недостающие данные, выбирать законы и формулы, необходимые для её решения, использовать справочные данные, проводить расчёты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины; умение определять размерность физической величины, полученной при решении задачи |
| 9 | Умение характеризовать принципы действия технических устройств, в том числе бытовых приборов, и промышленных технологических процессов по их описанию, используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности |
| 10 | Умение использовать знания о физических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования |
| 11 | Опыт поиска, преобразования и представления |

| | |
|---|---|
| | информации физического содержания с использованием информационно-коммуникативных технологий; умение оценивать достоверность полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников; умение использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владение базовыми навыками преобразования информации из одной знаковой системы в другую; умение создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников |

# ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ОГЭ ПО ФИЗИКЕ

| Код | Проверяемыйэлементсодержания |
|---|---|
| 1 | МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ |
| 1.1 | Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Относительностьдвижения |
| 1.2 | Равномерное и неравномерное движение. Средняя скорость. Формула для вычисления средней скорости: v = S/t |
| 1.3 | Равномерное прямолинейное движение. Зависимость координаты тела от времени в случае равномерного прямолинейного движения: $x(t)=x_0+\upsilon_x t$ Графики зависимости от времени для проекции скорости, проекции перемещения, пути, координаты при равномерном прямолинейном движении |
| 1.4 | Зависимость координаты тела от времени в случае равноускоренного прямолинейного движения: $S_x(t)=v_{o_x}*t+a_x*\frac{t^2}{2}$ Формулы для проекции перемещения, проекции скорости и проекции ускорения при равноускоренном прямолинейном движении: $s_x(t)=\upsilon_{0x}\cdot t+a_x\cdot\frac{t^2}{2}$, $\upsilon_x(t)=\upsilon_{0x}+a_x\cdot t$, $a_x(t)=\text{const}$, $\upsilon_{2x}{}^2-\upsilon_{1x}{}^2=2a_x s_x$ Графики зависимости от времени для проекции ускорения, проекции скорости, проекции перемещения, координаты при равноускоренном прямолинейном движении |
| 1.5 | Свободное падение. Формулы, описывающие свободное падение тела по вертикали (движение тела вниз или вверх относительно поверхности Земли). Графики зависимости от времени для проекции ускорения, |

| | |
|---|---|
| | проекции скорости и координаты при свободном падении тела по вертикали |
| 1.6 | Скорость равномерного движения тела по окружности. Направление скорости.<br>Формула для вычисления скорости через радиус окружности и период обращения:<br>$\upsilon = \frac{2\pi R}{T}$<br>Центростремительное ускорение. Направление центростремительного ускорения. Формула для вычисления ускорения:<br>$a_{\text{ц}} = \frac{\upsilon^2}{R}$<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 скольжения: |

| | |
|---|---|
| | $F_{тр} = \mu \cdot N$ |
| 1.13 | Деформация тела. Упругие и неупругие деформации. Закон упругой деформации (закон Гука):<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.<br>Движение планет вокруг Солнца. Первая космическая скорость.<br>Невесомость и перегрузки |
| 1.15 | Импульс тела – векторная физическая величина.<br>$\vec{p} = m\vec{v}$<br>Импульс системы тел. Изменение импульса. Импульссилы |
| 1.16 | Закон сохранения импульса для замкнутой системы тел:<br>$\vec{p} = m_1\vec{\upsilon}_1 + m_2\vec{\upsilon}_2 = \text{const}$<br>Реактивноедвижение |
| 1.17 | Механическая работа. Формула для вычисления работы силы:<br>$A = Fs\cos\alpha$<br>Механическаямощность:<br>$N = \frac{A}{t}$ |
| 1.18 | Кинетическая и потенциальная энергия. Формула для вычисления кинетической энергии:<br>$E_k = \frac{m\upsilon^2}{2}$<br>Теорема о кинетической энергии. Формула для вычисления потенциальной |

| | |
|---|---|
| | энергии тела, поднятого<br>надЗемлёй:<br>$E_p = mgh$ |
| 1.19 | Механическая энергия:<br>$E = E_k + E_p$<br>Закон сохранения механической энергии. Формула для закона сохранения механической энергии в отсутствие 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 простыхмеханизмов,<br>$\eta = \frac{A_{\text{полезная}}}{A_{\text{затраченная}}}$ |
| 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 | ЗаконПаскаля. Гидравлическийпресс |
| 1.23 | Закон Архимеда. Формула для определения выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в 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, связывающая частоту и период колебаний: $\nu = \frac{1}{T}$ |
| 1.25 | Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении |
| 1.26 | Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс |
| 1.27 | Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны и скорость распространения волны: $\lambda = \upsilon \cdot T$ |
| 1.28 | Звук. Громкость и высота звука. Отражение звуковой волны на границе двух сред. Инфразвук и ультразвук |
| 1.29 | *Практические работы*<br>Измерение средней плотности вещества; архимедовой силы; жёсткости пружины; коэффициента трения скольжения; работы силы трения, силы упругости; средней скорости движения бруска по наклонной плоскости; ускорения бруска при движении по наклонной плоскости; частоты и периода колебаний математического маятника; частоты и периода колебаний пружинного маятника; момента силы, действующего на рычаг; работы силы упругости при подъёме груза с помощью неподвижного блока; работы силы упругости при подъёме груза с помощью подвижного блока.<br>Исследование зависимости архимедовой силы от объёма погружённой части тела и от плотности жидкости; независимости выталкивающей силы от массы тела; силы трения скольжения от силы нормального давления и от рода поверхности; силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины; ускорения бруска от угла наклона направляющей; периода (частоты) колебаний нитяного маятника от длины нити; периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины; исследование независимости периода колебаний нитяного маятника от массы груза. Проверкаусловияравновесиярычага |
| 1.30 | *Физические явления в природе:* примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе, действие силы трения в природе и технике, приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, |

| | |
|---|---|
| | реактивное движение живых организмов, рычаги в теле человека, влияние атмосферного давления на живой организм, плавание рыб, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо |
| 1.31 | *Технические устройства:* спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, динамометр, подшипники, ракеты, рычаг, подвижный и неподвижный блоки, наклонная плоскость, простые механизмы в быту, сообщающиеся сосуды, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, барометр, высотомер, поршневой насос, ареометр, эхолот, использование ультразвука в быту и технике |
| 2 | ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ |
| 2.1 | Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества. Кристаллические и аморфные тела |
| 2.2 | Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновскоедвижение, диффузия |
| 2.3 | Смачивание и капиллярныеявления |
| 2.4 | Тепловоерасширение и сжатие |
| 2.5 | Тепловоеравновесие |
| 2.6 | Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии |
| 2.7 | Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение |
| 2.8 | Нагревание и охлаждение тел. Количество теплоты. Удельнаятеплоёмкость: $Q = cm(t_2 - t_1)$ |
| 2.9 | Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Уравнениетепловогобаланса: $Q_1 + Q_2 + ... = 0$ |
| 2.10 | Испарение и конденсация. Изменение внутренней энергии в процессе испарения и конденсации. Кипениежидкости. Удельнаятеплотапарообразования: $L = Q/m$ |

| | |
|---|---|
| 2.11 | Влажностьвоздуха |
| 2.12 | Плавление и кристаллизация. Изменение внутренней энергии при плавлении и кристаллизации. Удельнаятеплотаплавления: $\lambda=\frac{Q}{m}$ |
| 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, полученного водой комнатной температуры фиксированной массы, в которую опущен нагретый цилиндр; количества теплоты, отданного нагретым цилиндром, после опускания его в воду комнатной температуры; относительной влажности воздуха; удельной теплоты плавления льда. Исследование изменения температуры воды при различных условиях; явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды; процесса испарения |
| 2.16 | *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 |
| 2.17 | *Технические устройства:* капилляры, примеры использования кристаллов, жидкостный термометр, датчик температуры, термос, система отопления домов, гигрометры, психрометр, паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания |
| 3 | ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ |
| 3.1 | Электризация тел. Два вида электрических зарядов |
| 3.2 | Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона |
| 3.3 | Законсохранениязлектрическогозаряда |
| 3.4 | Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей (на качественном уровне) |
| 3.5 | Носители электрических зарядов. Действие электрического поля на электрические заряды. Проводники и диэлектрики |

| | |
|---|---|
| 3.6 | Постоянный электрический ток. Действия электрического тока. Сила тока. Напряжение.<br>$I = q/t$ , $U = A/q$ |
| 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:<br>$I_1 = I_2;\ U = U_1 + U_2;\ R = R_1 + R_2$<br>Параллельное соединение проводников равного сопротивления:<br>$U_1 = U_2; I = I_1 + I_2; R = \frac{R_1}{2}.$<br>Смешанныесоединенияпроводников |
| 3.10 | Работа и мощность электрического тока. $A = UIt$, $P = UI$ |
| 3.11 | ЗаконДжоуля – Ленца:<br>$Q = I^2 \cdot R \cdot t$ |
| 3.12 | Опыт Эрстеда. Магнитное поле прямого проводника с током. Линиимагнитнойиндукции |
| 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. ПравилоЛенца |
| 3.16 | *Практические работы*<br>Измерение электрического сопротивления резистора; мощности электрического тока; работы электрического тока.<br>Исследование зависимости силы тока, возникающего в проводнике (резисторы, лампочка), от напряжения на концах проводника; зависимости сопротивления от длины проводника, площади его поперечного сечения и |

| | |
|---|---|
| | удельного сопротивления.<br>Проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении проводников; правила для силы электрического тока при параллельном соединении проводников (резисторы и лампочка) |
| 3.17 | *Физические явления в природе:* электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов, магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние |
| 3.18 | *Технические устройства:* электроскоп, амперметр, вольтметр, реостат, счётчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), электрические предохранители, 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 | Дисперсиясвета |
| 3.24 | Линза. Ход лучей в линзе. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы: $D = 1/F$ |
| 3.25 | Глаз как оптическая система. Оптические приборы |
| 3.26 | *Практические работы*<br>###Par###Измерение оптической силы собирающей линзы; фокусного расстояния собирающей линзы (по свойству равенства размеров предмета и изображения, когда предмет расположен в двойном фокусе), показателя преломления стекла.<br>###Par###Исследование свойства изображения, полученного с помощью собирающей линзы; изменения фокусного расстояния двух сложенных линз; зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе «воздух – стекло» |
| 3.27 | *Физические явления в природе:* затмения Солнца и Луны, цвета тел, оптические явления в атмосфере (цвет неба, 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. Планетарнаямодельатома |
| 4.3 | Составатомногоядра. Изотопы |
| 4.4 | Периодполураспадаатомныхядер |
| 4.5 | Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел |
| 4.6 | *Физические явления в природе:* естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов, действие радиоактивных излучений на организм человека |
| 4.7 | *Технические устройства:* спектроскоп, индивидуальный дозиметр, камера Вильсона, ядерная энергетика |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**
**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**