

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Оренбургской области

Управление образования администрации города Оренбурга

МОАУ "СОШ №86"

РАССМОТРЕНО
ШМО учителей физико-
математического направления
Протокол № 1
от "28" августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО
Методический совет
Протокол № 1
от "28" августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор МОАУ «СОШ № 86»
_____/Сапкулова Е.В.
Приказ № 359
от "28" августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 4569353)

учебного предмета «Физика. Базовый уровень»

для обучающихся 7-9 классов

г. Оренбург 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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

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

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

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

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

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

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

Цели изучения физики на уровне основного общего образования определены в Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, утверждённой решением

Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации (протокол от 3 декабря 2019 г. № ПК4вн).

Цели изучения физики:

- приобретение интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;
- развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанной с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении.

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

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

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

Предлагаемый в программе по физике перечень лабораторных работ и опытов носит рекомендательный характер, учитель делает выбор проведения

лабораторных работ и опытов с учётом индивидуальных особенностей обучающихся, списка экспериментальных заданий, предлагаемых в рамках основного государственного экзамена по физике.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

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

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

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

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

Демонстрации.

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

Лабораторные работы и опыты.

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

Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества.

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

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

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

Демонстрации.

1. Наблюдение броуновского движения.

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

Лабораторные работы и опыты.

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

Раздел 3. Движение и взаимодействие тел.

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

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

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

Демонстрации.

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

Лабораторные работы и опыты.

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

Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов.

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

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

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

Демонстрации.

1. Зависимость давления газа от температуры.
2. Передача давления жидкостью и газом.
3. Сообщающиеся сосуды.
4. Гидравлический пресс.
5. Проявление действия атмосферного давления.
6. Зависимость выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и плотности жидкости.
7. Равенство выталкивающей силы весу вытесненной жидкости.
8. Условие плавания тел: плавание или погружение тел в зависимости от соотношения плотностей тела и жидкости.

Лабораторные работы и опыты.

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

Раздел 5. Работа и мощность. Энергия.

Механическая работа. Мощность.

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

«Золотое правило» механики. КПД простых механизмов. Простые механизмы в быту и технике.

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

Демонстрации.

1. Примеры простых механизмов.

Лабораторные работы и опыты.

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

8 КЛАСС

Раздел 6. Тепловые явления.

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

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

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

Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Теплообмен и тепловое равновесие. Уравнение теплового баланса. Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления. Парообразование и конденсация. Испарение. Кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления.

Влажность воздуха.

Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.

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

Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах.

Демонстрации.

1. Наблюдение броуновского движения.

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

Лабораторные работы и опыты.

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

Раздел 7. Электрические и магнитные явления.

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

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

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

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

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

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

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

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

Демонстрации.

1. Электризация тел.
2. Два рода электрических зарядов и взаимодействие заряженных тел.
3. Устройство и действие электроскопа.
4. Электростатическая индукция.
5. Закон сохранения электрических зарядов.
6. Проводники и диэлектрики.
7. Моделирование силовых линий электрического поля.
8. Источники постоянного тока.
9. Действия электрического тока.
10. Электрический ток в жидкости.
11. Газовый разряд.
12. Измерение силы тока амперметром.
13. Измерение электрического напряжения вольтметром.
14. Реостат и магазин сопротивлений.
15. Взаимодействие постоянных магнитов.
16. Моделирование невозможности разделения полюсов магнита.

17. Моделирование магнитных полей постоянных магнитов.
18. Опыт Эрстеда.
19. Магнитное поле тока. Электромагнит.
20. Действие магнитного поля на проводник с током.
21. Электродвигатель постоянного тока.
22. Исследование явления электромагнитной индукции.
23. Опыты Фарадея.
24. Зависимость направления индукционного тока от условий его возникновения.
25. Электрогенератор постоянного тока.

Лабораторные работы и опыты.

1. Опыты по наблюдению электризации тел индукцией и при соприкосновении.
2. Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики.
3. Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока.
4. Измерение и регулирование силы тока.
5. Измерение и регулирование напряжения.
6. Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе.
7. Опыты, демонстрирующие зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.
8. Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов.
9. Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов.
10. Определение работы электрического тока, идущего через резистор.
11. Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе.
12. Исследование зависимости силы тока, идущего через лампочку, от напряжения на ней.
13. Определение КПД нагревателя.
14. Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов.
15. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении.
16. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.

17. Опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы тока и направления тока в катушке.
18. Изучение действия магнитного поля на проводник с током.
19. Конструирование и изучение работы электродвигателя.
20. Измерение КПД электродвигательной установки.
21. Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока.

9 КЛАСС

Раздел 8. Механические явления.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Демонстрации.

1. Наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчёта.

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

Лабораторные работы и опыты.

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

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

Раздел 9. Механические колебания и волны.

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

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

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

Демонстрации.

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

Лабораторные работы и опыты.

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

Раздел 10. Электромагнитное поле и электромагнитные волны.

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

Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света.

Демонстрации.

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

Лабораторные работы и опыты.

1. Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.

Раздел 11. Световые явления.

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

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

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

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

Демонстрации.

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

Лабораторные работы и опыты.

1. Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения.
2. Изучение характеристик изображения предмета в плоском зеркале.
3. Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе «воздух–стекло».

4. Получение изображений с помощью собирающей линзы.
5. Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.
6. Опыты по разложению белого света в спектр.
7. Опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры.

Раздел 12. Квантовые явления.

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

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

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

Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы.

Демонстрации.

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

Лабораторные работы и опыты.

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

Повторительно-обобщающий модуль.

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

При изучении данного модуля реализуются и систематизируются виды деятельности, на основе которых обеспечивается достижение предметных и метапредметных планируемых результатов обучения, формируется естественнонаучная грамотность: освоение научных методов исследования

явлений природы и техники, овладение умениями объяснять физические явления, применяя полученные знания, решать задачи, в том числе качественные и экспериментальные.

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

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

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

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

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

- **1) патриотического воспитания:**

- - проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;
- - ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков;

- **2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:**

- - готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;
- - осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

- **3) эстетического воспитания:**

- - восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности;

- **4) ценности научного познания:**

- - осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;
- - развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности;

- **5) формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

- - осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;
- - сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека;

- **6) трудового воспитания:**

- - активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, образовательной организации, города, края) технологической и

социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;

- - интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой;
- **7) экологического воспитания:**
- - ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- - осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;
- **8) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**
- - потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;
- - повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;
- - потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;
- - осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;
- - планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;
- - стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;
- - оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);

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

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления;
- оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

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

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;
- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;

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

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

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

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

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

- объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций 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 дальновидность, спектры испускания и поглощения, альфа, бета- и гамма-излучения, изотопы, ядерная энергетика;
- различать явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, взаимодействие

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

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

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

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

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

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

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

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира					
1.1	Физика - наука о природе	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
1.2	Физические величины	2		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
1.3	Естественнонаучный метод познания	2		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
Итого по разделу		6			
Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества					
2.1	Строение вещества	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
2.2	Движение и взаимодействие частиц вещества	2		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
2.3	Агрегатные состояния вещества	3	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
Итого по разделу		6			
Раздел 3. Движение и взаимодействие тел					
3.1	Механическое движение	3			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
3.2	Инерция, масса, плотность	4		1	Библиотека ЦОК

					https://m.edsoo.ru/7f416194
3.3	Сила. Виды сил	14	1	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
Итого по разделу		21			
Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов					
4.1	Давление. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами	3			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
4.2	Давление жидкости	5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
4.3	Атмосферное давление	6			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
4.4	Действие жидкости и газа на погружённое в них тело	7	1	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
Итого по разделу		21			
Раздел 5. Работа и мощность. Энергия					
5.1	Работа и мощность	3		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
5.2	Простые механизмы	5		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
5.3	Механическая энергия	5	2	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
Итого по разделу		13			
Резервное время		1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	3	12	

8 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Тепловые явления					
1.1	Строение и свойства вещества	8	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
1.2	Тепловые процессы	21	1	5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
Итого по разделу		29			
Раздел 2. Электрические и магнитные явления					
2.1	Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействие	8	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
2.2	Постоянный электрический ток	20	1	7	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
2.3	Магнитные явления	6	1	1.5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
2.4	Электромагнитная индукция	5	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
Итого по разделу		39			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	3	14.5	

9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Механические явления					
1.1	Механическое движение и способы его описания	11	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
1.2	Взаимодействие тел	20	1	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
1.3	Законы сохранения	10		3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
Итого по разделу		41			
Раздел 2. Механические колебания и волны					
2.1	Механические колебания	7		3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
2.2	Механические волны. Звук	8	2	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
Итого по разделу		16			
Раздел 3. Электромагнитное поле и электромагнитные волны					
3.1	Электромагнитное поле и электромагнитные волны	6		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
Итого по разделу		6			
Раздел 4. Световые явления					
4.1	Законы распространения света	6		2	Библиотека ЦОК

					https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
4.2	Линзы и оптические приборы	6		3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
4.3	Разложение белого света в спектр	3		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
Итого по разделу		15			
Раздел 5. Квантовые явления					
5.1	Испускание и поглощение света атомом	4		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
5.2	Строение атомного ядра	6		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
5.3	Ядерные реакции	7	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
Итого по разделу		17			
Раздел 6. Повторительно-обобщающий модуль					
6.1	Повторение и обобщение содержания курса физики за 7-9 класс	7	1	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
Итого по разделу		7			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	27	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 КЛАСС

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

	доказывающие дискретное строение вещества					https://m.edsoo.ru/ff09fe0a
8	Движение частиц вещества	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a013e
9	Урок-исследование «Опыты по наблюдению теплового расширения газов»	1		1		
10	Агрегатные состояния вещества	1				
11	Взаимосвязь между свойствами веществ в разных агрегатных состояниях и их атомномолекулярным строением. Особенности агрегатных состояний воды	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0378
12	Контрольная работа №1 по теме «Первоначальные сведения о строении вещества»	1	1			
13	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a05c6
14	Скорость. Единицы скорости	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a079c
15	Расчёт пути и времени движения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0ae4
16	Инерция. Закон инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0c10
17	Плотность вещества. Расчёт массы и	1				Библиотека ЦОК

	объёма тела по его плотности					https://m.edsoo.ru/ff0a0fee
18	Лабораторная работа №1 «Определение плотности твёрдого тела»	1		1		
19	Решение задач по теме "Плотность вещества"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a123c
20	Сила как характеристика взаимодействия тел. Сила упругости. Закон Гука	1				
21	Лабораторная работа №2 «Изучение зависимости растяжения (деформации) пружины от приложенной силы»	1		1		
22	Явление тяготения. Сила тяжести	1				
23	Связь между силой тяжести и массой тела. Вес тела. Решение задач по теме "Сила тяжести"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1778
24	Сила тяжести на других планетах. Физические характеристики планет	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1502
25	Измерение сил. Динамометр	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a18cc
26	Вес тела. Невесомость	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1778
27	Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1a70
28	Решение задач по теме "Равнодействующая сил"	1				

29	Трение скольжения и трение покоя. Трение в природе и технике	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1b9c
30	Лабораторная работа №3 «Изучение зависимости силы трения скольжения от силы давления и характера соприкасающихся поверхностей»	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1cc8
31	Решение задач на определение равнодействующей силы	1				
32	Решение задач по темам: «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы», «Равнодействующая сил»	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1de0
33	Контрольная работа за первое полугодие по темам: «Механическое движение», «Масса, плотность», «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы»	1	1			
34	Давление. Способы уменьшения и увеличения давления	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a20a6
35	Давление газа. Зависимость давления газа от объёма, температуры	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2376
36	Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a25b0
37	Давление в жидкости и газе, вызванное действием силы тяжести	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2718
38	Решение задач по теме «Давление в	1				Библиотека ЦОК

	жидкости и газе. Закон Паскаля»					https://m.edsoo.ru/ff0a2826
39	Сообщающиеся сосуды	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2970
40	Гидравлический пресс	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3136
41	Манометры. Поршневой жидкостный насос	1				
42	Атмосфера Земли. Причины существования воздушной оболочки Земли. Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2b5a
43	Вес воздуха. Атмосферное давление	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2b5a
44	Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2da8
45	Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2fc4
46	Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2fc4
47	Решение задач по теме "Атмосферное давление"	1				
48	Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3276
49	Лабораторная работа №4 «Определение выталкивающей силы, действующей на тело,	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a33fc

	погруженное в жидкость»					
50	Лабораторная работа №5 по теме «Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погруженной в жидкость части тела»	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3514
51	Плавание тел	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3a96
52	Лабораторная работа №6 "Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение её грузоподъёмности"	1		1		
53	Решение задач по темам: «Плавание судов. Воздухоплавание», «Давление твердых тел, жидкостей и газов»	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3654
54	Контрольная работа №2 по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»	1	1			
55	Механическая работа	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3f82
56	Мощность. Единицы мощности	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3f82
57	Урок-исследование "Расчёт мощности, развиваемой при подъёме по лестнице"	1		1		
58	Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге	1				
59	Рычаги в технике, быту и природе.	1		0.5		Библиотека ЦОК

	Лабораторная работа №7 «Исследование условий равновесия рычага»					https://m.edsoo.ru/ff0a478e
60	Решение задач по теме «Условия равновесия рычага»	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a48a6
61	Коэффициент полезного действия механизма. Лабораторная работа №8 «Измерение КПД наклонной плоскости»	1		0.5		
62	Решение задач по теме "Работа, мощность, КПД"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4c48
63	Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4252
64	Закон сохранения механической энергии	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4360
65	Урок-эксперимент по теме "Экспериментальное определение изменения кинетической и потенциальной энергии при скатывании тела по наклонной плоскости"	1		1		
66	Контрольная работа №3 по теме «Работа и мощность. Энергия»	1	1			
67	Промежуточная аттестация: ВПР/ комплексная контрольная работа	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4ee6
68	Резервный урок. Работа с текстами по теме "Механическое движение"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4ffe

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68	5	12	
-------------------------------------	----	---	----	--

8 КЛАСС

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

11	Виды теплопередачи	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6412
12	Урок-конференция "Практическое использование тепловых свойств веществ и материалов в целях энергосбережения"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a65c0
13	Количество теплоты. Удельная теплоёмкость	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6976
14	Уравнение теплового баланса. Теплообмен и тепловое равновесие	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7088
15	Лабораторная работа №1 "Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6a98
16	Расчёт количества теплоты, необходимого для нагревания тела и выделяемого им при охлаждении	1				
17	Лабораторная работа №2 "Определение удельной теплоёмкости вещества"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6bb0
18	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7b5a
19	Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a71d2
20	Лабораторная работа №3 "Определение удельной теплоты плавления льда"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a72fe

21	Парообразование и конденсация. Испарение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a740c
22	Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a786c
23	Влажность воздуха. Лабораторная работа №4 "Определение относительной влажности воздуха"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7628
24	Решение задач на определение влажности воздуха	1				
25	Принципы работы тепловых двигателей. Паровая турбина. Двигатель внутреннего сгорания	1				
26	КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7c7c
27	Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах	1				
28	Подготовка к контрольной работе по теме "Тепловые явления. Изменение агрегатных состояний вещества"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a83f2
29	Контрольная работа №1 по теме "Тепловые явления. Изменение агрегатных состояний вещества"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a86ae
30	Электризация тел. Два рода электрических зарядов	1				

31	Урок-исследование "Электризация тел индукцией и при соприкосновении"	1		1		
32	Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a87e4
33	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8a0a
34	Носители электрических зарядов. Элементарный заряд. Строение атома	1				
35	Проводники и диэлектрики. Закон сохранения электрического заряда	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8ef6
36	Решение задач на применение свойств электрических зарядов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a90cc
37	Контрольная работа за первое полугодие	1	1			
38	Электрический ток, условия его существования. Источники электрического тока	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a95a4
39	Действия электрического тока	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a96b2
40	Урок-исследование "Действие электрического поля на проводники и диэлектрики"	1		1		
41	Электрический ток в металлах, жидкостях и газах	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a9838

42	Электрическая цепь и её составные части	1				
43	Сила тока. Лабораторная работа №5 "Измерение и регулирование силы тока"	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8bd6
44	Электрическое напряжение. Вольтметр. Лабораторная работа №6 "Измерение и регулирование напряжения"	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a9e14
45	Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa738
46	Лабораторная работа №7 "Зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa738
47	Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa44a
48	Лабораторная работа №8 "Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa04e
49	Последовательное и параллельное соединения проводников	1				
50	Лабораторная работа №9 "Проверка правила сложения напряжений при	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aaa58

	последовательном соединении двух резисторов"					
51	Лабораторная работа №10"Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aad1e
52	Решение задач на применение закона Ома для различного соединения проводников	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aaf8a
53	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab124
54	Лабораторная работа №11 "Определение работы и мощности электрического тока"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab3e0
55	Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту. Короткое замыкание	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab660
56	Подготовка к контрольной работе по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянный электрический ток"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0abd2c
57	Контрольная работа №2 по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянный электрический ток"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0abea8
58	Постоянные магниты, их	1				

	взаимодействие					
59	Урок-исследование "Изучение полей постоянных магнитов"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac3d0
60	Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac0ba
61	Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока Магнитное поле катушки с током	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac1d2
62	Применение электромагнитов в технике. Лабораторная работа №12 "Изучение действия магнитного поля на проводник с током"	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac74a
63	Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте. Лабораторная работа №13 "Конструирование и изучение работы электродвигателя"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac86c
64	Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца	1				
65	Электрогенератор. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии	1				
66	Подготовка к контрольной работе	1				

	по теме "Электрические и магнитные явления"					
67	Контрольная работа №3 по теме "Электрические и магнитные явления"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acb14
68	Промежуточная аттестация: ВПР/Комплексная контрольная работа	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acc5e
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	14.5		

9 КЛАСС

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

	окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости					https://m.edsoo.ru/ff0ae176
11	Центростремительное ускорение	1				
12	Первый закон Ньютона. Вектор силы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae612
13	Второй закон Ньютона. Равнодействующая сила	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae72a
14	Третий закон Ньютона. Суперпозиция сил	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae982
15	Решение задач на применение законов Ньютона	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aeb6c
16	Сила упругости. Закон Гука	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aeca2
17	Решение задач по теме «Сила упругости»	1				
18	Лабораторная работа №2 «Определение жесткости пружины»	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aee28
19	Сила трения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af738
20	Решение задач по теме «Сила трения»	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afa26
21	Лабораторная работа №3 "Определение коэффициента трения скольжения"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af8be
22	Решение задач по теме "Законы Ньютона. Сила упругости. Сила трения"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afb8e

23	Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af044
24	Урок-конференция "Движение тел вокруг гравитационного центра (Солнечная система). Галактики"	1		1		
25	Решение задач по теме "Сила тяжести и закон всемирного тяготения"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af5f8
26	Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af33c
27	Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afe36
28	Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести	1				
29	Решение задач по теме "Момент силы. Центр тяжести"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b02b4
30	Подготовка к контрольной работе по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0408
31	Контрольная работа №1 по теме "Механическое движение."	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b06ec

	Взаимодействие тел"					
32	Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Упругое и неупругое взаимодействие	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b07fa
33	Решение задач по теме "Закон сохранения импульса"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b096c
34	Урок-конференция "Реактивное движение в природе и технике"	1		1		
35	Механическая работа и мощность	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0a84
36	Работа силы тяжести, силы упругости и силы трения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0db8
37	Лабораторная работа №4 «Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности»	1		1		
38	Связь энергии и работы. Потенциальная энергия	1				
39	Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0c32
40	Закон сохранения энергии в механике	1				
41	Лабораторная работа №5«Изучение закона сохранения энергии»	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b12fe
42	Колебательное движение и его характеристики	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b1858
43	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b20f0

44	Математический и пружинный маятники	1				
45	Урок-исследование «Зависимость периода колебаний от жесткости пружины и массы груза»	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b197a
46	Превращение энергии при механических колебаниях	1				
47	Лабораторная работа №6 «Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника»	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b1aec
48	Лабораторная работа №7 «Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза»	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b197a
49	Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b21fe
50	Урок-конференция "Механические волны в твёрдом теле. Сейсмические волны"	1		1		
51	Контрольная работа за первое полугодие	1	1			
52	Звук. Распространение и отражение звука	1				
53	Урок-исследование "Наблюдение зависимости высоты звука от частоты"	1		1		
54	Громкость звука и высота тона.	1				

	Акустический резонанс					
55	Урок-конференция "Ультразвук и инфразвук в природе и технике"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b23ca
56	Подготовка к контрольной работе по теме "Законы сохранения. Механические колебания и волны"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b25f0
57	Контрольная работа №2 по теме "Законы сохранения. Механические колебания и волны"	1	1			
58	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2abe
59	Свойства электромагнитных волн	1				
60	Урок-конференция "Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2fe6
61	Урок-исследование "Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c
62	Решение задач на определение частоты и длины электромагнитной волны	1				
63	Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b31d0
64	Источники света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3658

65	Закон отражения света. Зеркала. Решение задач на применение закона отражения света	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b38c4
66	Преломление света. Закон преломления света	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3aea
67	Полное внутреннее отражение света. Использование полного внутреннего отражения в оптических световодах	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3c5c
68	Лабораторная работа №8 "Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе "воздух-стекло""	1		1		
69	Урок-конференция "Использование полного внутреннего отражения: световоды, оптоволоконная связь"	1		1		
70	Линзы. Оптическая сила линзы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3f2c
71	Построение изображений в линзах	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b444a
72	Лабораторная работа №9 "Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b4206
73	Урок-конференция "Оптические линзовые приборы"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0a7e
74	Глаз как оптическая система. Зрение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b4684

75	Урок-конференция "Дефекты зрения. Как сохранить зрение"	1		1		
76	Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0f4c
77	Лабораторная работа №10 "Опыты по разложению белого света в спектр и восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0e2a
78	Урок-практикум "Волновые свойства света: дисперсия, интерференция и дифракция"	1		1		
79	Опыты Резерфорда и планетарная модель атома	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c12a8
80	Постулаты Бора. Модель атома Бора	1				
81	Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c144c
82	Урок-практикум "Наблюдение спектров испускания"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1550
83	Радиоактивность и её виды	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1672
84	Строение атомного ядра. Нуклонная модель	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c18ac
85	Радиоактивные превращения. Изотопы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1a14

86	Решение задач по теме: "Радиоактивные превращения"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1b4a
87	Период полураспада	1				
88	Урок-конференция "Радиоактивные излучения в природе, медицине, технике"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2126
89	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1c58
90	Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1d7a
91	Решение задач по теме "Ядерные реакции"	1				
92	Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1e88
93	Урок-конференция "Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы"	1		1		
94	Подготовка к контрольной работе по теме "Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Квантовые явления"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c223e
95	Контрольная работа №3 по теме "Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Квантовые явления"	1	1			
96	Повторение, обобщение.	1		1		Библиотека ЦОК

	Лабораторные работы по курсу "Взаимодействие тел"					https://m.edsoo.ru/ff0c245a
97	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "Тепловые процессы"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2572
98	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "КПД тепловых двигателей"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2a22
99	Промежуточная аттестация.	1	1			
100	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "КПД электроустановок"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2b30
101	Повторение, обобщение. Лабораторные работы по курсу "Световые явления"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2c52
102	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Законы сохранения в механике"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2d6a
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	27		

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

- Физика, 7 класс/ Перышкин А.В., Общество с ограниченной ответственностью «Издательство «Экзамен»
- Физика, 8 класс/ Перышкин А.В., Общество с ограниченной ответственностью ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Физика, 9 класс/ Перышкин А.В., Гутник Е.М., Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

Подраздел 14. Кабинет физики	
Специализированная мебель и системы хранения	
Основное оборудование	
2.14.1.	Стол лабораторный демонстрационный с надстройкой
2.14.2.	Стол лабораторный демонстрационный с электрическими розетками, автоматами аварийного отключения тока
2.14.3.	Стол ученический, регулируемый по высоте электрифицированный/Стол ученический, регулируемый по высоте (приобретается при наличии потолочной системы электроснабжения)
2.14.4.	Огнетушитель
Основное/Дополнительное вариативное оборудование	
2.14.5.	Стойки для хранения ГИА-лабораторий
2.14.6.	Флипчарт с магнитно-маркерной доской
Технические средства	
Основное/Дополнительное вариативное оборудование	
2.14.7.	Система электроснабжения потолочная Дополнительное вариативное оборудование
2.14.8.	Планшетный компьютер (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от

	вредоносной информации)
Лабораторно-технологическое оборудование (лабораторное оборудование, приборы, наборы для эксперимента, инструменты)	
Основное оборудование	
2.14.9.	Цифровая лаборатория по физике для учителя
2.14.10.	Цифровая лаборатория по физике для ученика
2.14.11.	Весы технические с разновесами
2.14.12.	Комплект для лабораторного практикума по оптике
2.14.13.	Комплект для лабораторного практикума по механике
2.14.14.	Комплект для лабораторного практикума по молекулярной физике и термодинамики
2.14.15.	Комплект для лабораторного практикума по электричеству (с генератором)
2.14.16.	Комплект для изучения возобновляемых источников энергии (солнечной, ветровой энергии, биологической, механической и термоэлектрической энергетике)
2.14.17.	Амперметр лабораторный
2.14.18.	Вольтметр лабораторный
2.14.19.	Колориметр с набором калориметрических тел
2.14.20.	Термометр лабораторный
Основное/Дополнительное вариативное оборудование	
2.14.21.	Комплект ГИА-лабораторий по физике
Демонстрационное оборудование и приборы	
Дополнительное вариативное оборудование (позиции 2.14.22 - 2.14.95)	
2.14.22.	Комплект для изучения основ механики, пневматики и возобновляемых источников энергии
2.14.23.	Барометр-анероид
2.14.24.	Блок питания регулируемый

2.14.25.	Веб-камера на подвижном штативе
2.14.26.	Видеокамера для работы с оптическими приборами
2.14.27.	Генератор звуковой
2.14.28.	Гигрометр (психрометр)
2.14.29.	Груз наборный
2.14.30.	Динамометр демонстрационный
2.14.31.	Комплект посуды демонстрационной с принадлежностями
2.14.32.	Манометр жидкостной демонстрационный
2.14.33.	Метр демонстрационный
2.14.34.	Микроскоп демонстрационный
2.14.35.	Насос вакуумный Комовского
2.14.36.	Столик подъемный
2.14.37.	Штатив демонстрационный физический
2.14.38.	Электроплитка
Демонстрационные приборы. Механика	
2.14.39.	Набор демонстрационный по механическим явлениям
2.14.40.	Набор демонстрационный по динамике вращательного движения
2.14.41.	Набор демонстрационный по механическим колебаниям
2.14.42.	Набор демонстрационный волновых явлений
2.14.43.	Ведерко Архимеда
2.14.44.	Маятник Максвелла
2.14.45.	Набор тел равного объема
2.14.46.	Набор тел равной массы
2.14.47.	Прибор для демонстрации атмосферного давления
2.14.48.	Призма наклоняющаяся с отвесом
2.14.49.	Рычаг демонстрационный
2.14.50.	Сосуды сообщающиеся

2.14.51.	Стакан отливной демонстрационный
2.14.52.	Трубка Ньютона
2.14.53.	Шар Паскаля
Демонстрационные приборы. Молекулярная физика	
2.14.54.	Набор демонстрационный по молекулярной физике и тепловым явлениям
2.14.55.	Набор демонстрационный по газовым законам
2.14.56.	Набор капилляров
2.14.57.	Трубка для демонстрации конвекции в жидкости
2.14.58.	Цилиндры свинцовые со стругом
2.14.59.	Шар с кольцом
Демонстрационные приборы. Электродинамика и звуковые волны	
2.14.60.	Высоковольтный источник
2.14.61.	Генератор Ван-де-Граафа
2.14.62.	Дозиметр
2.14.63.	Камертоны на резонансных ящиках
2.14.64.	Комплект приборов и принадлежностей для демонстрации свойств электромагнитных волн
2.14.65.	Комплект приборов для изучения принципов радиоприема и радиопередачи
2.14.66.	Комплект проводов
2.14.67.	Магнит дугообразный
2.14.68.	Магнит полосовой демонстрационный
2.14.69.	Машина электрофорная
2.14.70.	Маятник электростатический
2.14.71.	Набор по изучению магнитного поля Земли
2.14.72.	Набор демонстрационный по магнитному полю кольцевых токов

2.14.73.	Набор демонстрационный по полупроводникам
2.14.74.	Набор демонстрационный по постоянному току
2.14.75.	Набор демонстрационный по электрическому току в вакууме
2.14.76.	Набор демонстрационный по электродинамике
2.14.77.	Набор для демонстрации магнитных полей
2.14.78.	Набор для демонстрации электрических полей
2.14.79.	Трансформатор учебный
2.14.80.	Палочка стеклянная
2.14.81.	Палочка эбонитовая
2.14.82.	Прибор Ленца
2.14.83.	Стрелки магнитные на штативах
2.14.84.	Султан электростатический
2.14.85.	Штативы изолирующие
2.14.86.	Электромагнит разборный
Демонстрационные приборы. Оптика и квантовая физика	
2.14.87.	Набор демонстрационный по геометрической оптике
2.14.88.	Набор демонстрационный по волновой оптике
2.14.89.	Спектроскоп двухтрубный
2.14.90.	Набор спектральных трубок с источником питания
2.14.91.	Установка для изучения фотоэффекта
2.14.92.	Набор демонстрационный по определению постоянной Планка
Демонстрационные учебно-наглядные пособия	
2.14.93.	Комплект наглядных пособий для постоянного использования
2.14.94.	Комплект портретов для оформления кабинета
2.14.95.	Комплект демонстрационных учебных таблиц
Оборудование лаборантской кабинета физики	
Основное оборудование	
2.14.96.	Стол с ящиками для хранения/тумбой

2.14.97.	Кресло офисное
2.14.98.	Стол лабораторный моечный
2.14.99.	Сушильная панель для посуды
2.14.100.	Шкаф для хранения учебных пособий
2.14.101	Шкаф для хранения посуды/приборов
2.14.102.	Лаборантский стол
2.14.103.	Стул лабораторный, регулируемый по высоте
2.14.104.	Система хранения таблиц и плакатов

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

7 КЛАСС

1. Рабочая программа.
2. Программы основного общего образования. Физика. 7 – 9 классы (авторы: А. В. Перышкин, Н.В. Филонович, Е.М. Гутник).
3. Рабочая программа по физике. 7 класс/ Сост. Т.Н. Сергиенко. – М.: ВАКО, 2014, в соответствии с выбранным учебником:
4. Перышкин А.В. Физика. 7 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений . М.: Дрофа. 2011
5. Лукашик В.И. Сборник вопросов и задач по физике. 7-9 кл. – М.: Просвещение, 2010. – 192с.

8 КЛАСС

1. Рабочая программа. Физика. 7 – 9 классы: учебно-методического пособия /сост. Тихонова Е.Н. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2013. – 398, (2)
2. Программы основного общего образования. Физика. 7 – 9 классы (авторы: А. В. Перышкин, Н.В. Филонович, Е.М. Гутник).
3. Рабочая программа по физике. 7 класс/ Сост. Т.Н. Сергиенко. – М.: ВАКО, 2014, в соответствии с выбранным учебником:
4. Перышкин А.В. Физика. 7 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений . М.: Дрофа. 2011
5. Лукашик В.И. Сборник вопросов и задач по физике. 7-9 кл. – М.: Просвещение, 2010. – 192с.
6. Кирик Л.А. Физика – 7. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. – 5-е издание, – М. ИЛЕКСА, 2013.
7. Астахова Т.В. Физика. 7 класс. Лабораторные работы. Контрольные задания. – Саратов: Лицей, 2014.
8. «Контрольно-измерительные материалы. Физика. 7 класс/Сост. Н.И. Зорин. – 2-е изд., перераб. – М.: ВАКО, 2013.
9. Марон А.Е. Физика. 7 класс: учебно-методическое пособие/ А.Е. Марон.- М.: Дрофа, 2011.- 123с.:
10. А.В. Перышкин Физика-8кл 2017 М. Дрофа
11. Н.В. Филонович Методическое пособие 2015 М. Дрофа
12. А.Е. Марон, Е.А. Марон Самостоятельные и контрольные работы-8 класс 2017 М. Дрофа
13. В.В. Шахматова, О.Р. Шефер Диагностические работы -8 класс 2016 М. Дрофа
14. А.Е. Марон, Е.А. Марон, С.В. Позойский Сборник Вопросы и задач 2015 М. Дрофа

9 КЛАСС

1. Рабочая программа. Физика. 7 – 9 классы: учебно-методического пособия / сост. Тихонова Е.Н. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2013. – 398, (2)
2. Программы основного общего образования. Физика. 7 – 9 классы (авторы: А.В. Перышкин, Н.В. Филонович, Е.М. Гутник).
3. Рабочая программа по физике. 7 класс/ Сост. Т.Н. Сергиенко. – М.: ВАКО, 2014, в соответствии с выбранным учебником:
4. Перышкин А.В. Физика. 7 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений . М.: Дрофа. 2011
5. Лукашик В.И. Сборник вопросов и задач по физике. 7-9 кл. – М.: Просвещение, 2010. – 192с.
6. Кирик Л.А. Физика – 7. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. – 5-е издание, – М. ИЛЕКСА, 2013.
7. Астахова Т.В. Физика. 7 класс. Лабораторные работы. Контрольные задания. – Саратов: Лицей, 2014.
8. «Контрольно-измерительные материалы. Физика. 7 класс/Сост. Н.И. Зорин. – 2-е изд., перераб. – М.: ВАКО, 2013.
9. Марон А.Е. Физика. 7 класс: учебно-методическое пособие/ А.Е. Марон. – М.: Дрофа, 2011. – 123с.:
10. Контрольные и самостоятельные работы по физике. 9 класс: к учебнику А.В. Перышкина, Е.М. Гутник «Физика 9 класс» / О.И. Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2014.
11. Тесты по физике. 9 класс: к учебнику А.В. Перышкина, Е.М. Гутник «Физика 9 класс» / О.И. Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2010.
12. Физика. 9 класс. Тематические тестовые задания для подготовки к ГИА. / авт.- сост.: М.В. Бойденко, О.Н. Мирошкина. – Ярославль: ООО «Академия развития», 2014.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

7 КЛАСС

1. Библиотека – всё по предмету «Физика». – Режим доступа: <http://www.proshkolu.ru>
2. Видеоопыты на уроках. – Режим доступа: <http://fizika-class.narod.ru>
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>
4. Интересные материалы к урокам физики по темам; тесты по темам; наглядные пособия к урокам. – Режим доступа: <http://class-fizika.narod.ru>

5. Цифровые образовательные ресурсы. – Режим доступа:
<http://www.openclass.ru>
6. Электронные учебники по физике. – Режим доступа: <http://www.fizika.ru>
8 КЛАСС
1. Библиотека – всё по предмету «Физика». – Режим доступа:
<http://www.proshkolu.ru>
2. Видеоопыты на уроках. – Режим доступа: <http://fizika-class.narod.ru>
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. – Режим доступа:
<http://school-collection.edu.ru>
4. Интересные материалы к урокам физики по темам; тесты по темам;
наглядные пособия к урокам. – Режим доступа: <http://class-fizika.narod.ru>
5. Цифровые образовательные ресурсы. – Режим доступа:
<http://www.openclass.ru>
6. Электронные учебники по физике. – Режим доступа: <http://www.fizika.ru>
9 КЛАСС
1. Видеоопыты на уроках. – Режим доступа: <http://fizika-class.narod.ru>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. – Режим доступа:
<http://school-collection.edu.ru>
3. Интересные материалы к урокам физики по темам; тесты по темам;
наглядные пособия к урокам. – Режим доступа: <http://class-fizika.narod.ru>
4. Цифровые образовательные ресурсы. – Режим доступа:
<http://www.openclass.ru>
5. Электронные учебники по физике. – Режим доступа: <http://www.fizika.ru>
6. Дистанционная школа №368 <http://moodle.dist-368.ru/> Открытый класс.
Сетевое образовательное сообщество. <http://www.openclass.ru/node/109715>
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
<http://schoolcollection.edu.ru/catalog/>
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.
<http://www.fcior.edu.ru/>
9. Интернет урок. <http://interneturok.ru/ru/school/physics/>
10. Газета «1 сентября» материалы по физике. <http://archive.1september.ru/fiz>
11. Анимации физических объектов. <http://physics.nad.ru/>
12. Живая физика: обучающая программа. <http://www.intedu.ru/soft/fiz.html>
13. Физика.ru. <http://www.fizika.ru>

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ:**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ:**

Контроль за результатами обучения осуществляется через использование следующих видов: входной, текущий, промежуточный, итоговый. При этом используются различные формы контроля: контрольная работа, самостоятельная работа, тест, проекты, исследовательские работы.

7 класс

№	Тема	Дата	
		План	Факт
1	Контрольная работа №1 по теме «Первоначальные сведения о строении вещества»		
2	Контрольная работа за первое полугодие по темам: «Механическое движение», «Масса, плотность», «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы»		
3	Контрольная работа №2 по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»		
4	Контрольная работа №3 по теме «Работа и мощность. Энергия»		
5	Промежуточная аттестация: ВПР/Комплексная контрольная работа		

8 класс

№	Контрольные работы	Дата	
		План	Факт
1	Входная контрольная работа		
2	Контрольная работа №1 по теме "Тепловые явления. Изменение агрегатных состояний вещества"		
3	Контрольная работа за I полугодие		
5	Контрольная работа №2 по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянный электрический ток"		

№	Контрольные работы	Дата	
		План	Факт
6	Контрольная работа №3 по теме "Электрические и магнитные явления"		
7	Промежуточная аттестация: ВПР/Комплексная контрольная работа		

9 класс

№	Контрольные работы	Дата	
		План	Факт
1	Входная контрольная работа		
2	Контрольная работа №1 по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел"		
3	Контрольная работа за I полугодие		
5	Контрольная работа №2 по теме "Законы сохранения. Механические колебания и волны"		
6	Контрольная работа №3 по теме "Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Квантовые явления"		
7	Промежуточная аттестация: ВПР/Комплексная контрольная работа		

7 класс

Контрольная работа за первое полугодие по темам: «Механическое движение», «Масса, плотность», «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы»

Критерии оценивания работы:

- Если учащийся набрал от 30% до 60% от общего числа баллов, то он получает отметку «3»
- Если учащийся набрал от 60% до 80% от общего числа баллов, то он получает отметку «4»
- Если учащийся набрал от 80% до 100% от общего числа баллов, то он получает отметку «5»

6 – 8 баллов – отметка «3»

9 – 11 баллов – отметка «4»

12 – 13 баллов – отметка «5»

Вариант 1

I	<p>В заданиях 1-7 записываем подробное решение с пояснениями ваших действий.</p> <p>Ответ: с развернутым ответом.</p> <p>1. Какая скорость больше 36 км/ч или 20 м/с?</p> <p>2. При движении автобус за 2 ч проходит путь, равный 100 км. С какой скоростью движется автобус?</p> <p>3. Чему равна масса воды, объем которой равен 1,5 л? $\rho_{\text{в}} = 1000 \text{ кг/м}^3$</p>
II	<p>Последние исследования палеонтологов показали, что самый крупный ископаемый ящер-сейсмозавр (сотрясатель земли) имел массу 40т. Определите его вес.</p> <p>На движущийся автомобиль в горизонтальном направлении действует сила тяги 1250 Н, сила трения 600Н и сила сопротивления воздуха 450Н. Определите значение равнодействующей этих сил.</p>
III	<p>6. Под действием силы 320 Н пружина амортизатора сжалась на 9 мм. Насколько сожмется пружина при нагрузке 1,6 кН?</p> <p>7. В бидон массой 1 кг налили керосин объемом 0,005 м³. Какую силу нужно приложить, чтобы поднять бидон? Плотность керосина 800 кг/м³.</p>

ОТВЕТЫ

Контрольной работе за первое полугодие по темам: «Механическое движение», «Масса, плотность», «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы» по физике 7 класс

		<i>Вариант 1</i>
<i>1 уровень</i>	<i>1</i>	<i>36 км/ч меньше 20 м/с</i>
	<i>2</i>	<i>13,9 м/с</i>
	<i>3</i>	<i>1,5 кг</i>

2	уровень	4	40000 Н
		5	200 Н
3	уровень	6	45 мм
		7	50 Н

Контрольная работа №2 по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»

Критерии оценивания работы:

- Если учащийся набрал от 30% до 60% от общего числа баллов, то он получает отметку «3»
- Если учащийся набрал от 60% до 80% от общего числа баллов, то он получает отметку «4»
- Если учащийся набрал от 80% до 100% от общего числа баллов, то он получает отметку «5»

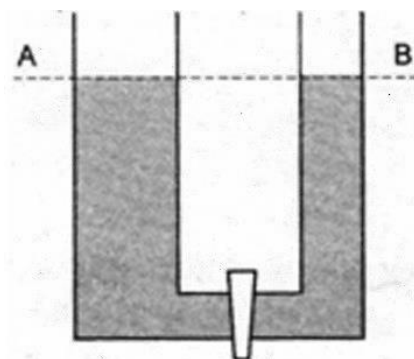
6 – 8 баллов – отметка «3»

9 – 11 баллов – отметка «4»

12 – 13 баллов – отметка «5»

Вариант 1

I	<p>В заданиях 1-7 записываем подробное решение с пояснениями ваших действий.</p> <p>Ответ: с развернутым ответом.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Для чего затачивают режущие инструменты? 2. Почему подводные лодки иногда страдали от взрыва глубинных бомб даже тогда, когда бомба взрывалась в стороне? 3. Два сосуда А и Б соединены резиновой трубкой с краном и наполнены одинаковой жидкостью. Кран закрыт. Если кран открыть будет ли переливаться жидкость из сосуда А в Б?
II	<ol style="list-style-type: none"> 4. На опору какой площади надо поставить груз массой 80 кг, чтобы произвести давление равное 120 кПа? 5. Бак наполнен бензином до высоты 10 см. Определите силу давления на дно бака площадью 4 дм²? Плотность бензина 710 кг/м³.
III	<ol style="list-style-type: none"> 6. Площадь поршней гидравлического пресса относятся как 1 : 100. С



какой силой достаточно действовать на его малый поршень, чтобы он сжимал прессуемое тело с силой 5 МН? Трение не учи-тывать.

7. В левое колено U–образной трубки с водой долили слой керосина вы-сотой $h = 20$ см. На сколько поднимется уровень воды в правом ко-лене? Плотность воды 1000 кг/м^3 , плотность керосина 800 кг/м^3 .

ОТВЕТЫ

Контрольной работе «Давление твердых тел, жидкостей и газов» по физике 7 класс

		<i>Вариант 1</i>
<i>1 уровень</i>	<i>1</i>	
	<i>2</i>	
	<i>3</i>	
<i>2 уровень</i>	<i>4</i>	$6,7 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2$
	<i>5</i>	28,4 Н
<i>3 уровень</i>	<i>6</i>	$5 \cdot 10^4 \text{ Н}$
	<i>7</i>	на 8 см

Контрольная работа №3 по теме «Работа и мощность. Энергия»

Критерии оценивания работы:

- Если учащийся набрал от 30% до 60% от общего числа баллов, то он получает отметку «3»
 - Если учащийся набрал от 60% до 80% от общего числа баллов, то он получает отметку «4»
 - Если учащийся набрал от 80% до 100% от общего числа баллов, то он получает отметку «5»
- 6 – 8 баллов – отметка «3»
 9 – 11 баллов – отметка «4»
 12 – 13 баллов – отметка «5»

Вариант 1

I	
---	--

	<p>1. Гирия висит неподвижно на проволоке и действует на нее с силой равной весу гири. Совершается ли при этом механическая работа?</p> <p>2. Объясните, почему дверную ручку прикрепляют не в середине двери, а у ее края?</p> <p>3. Два шара свинцовый и деревянный, одинаковых размеров подняты на одну и ту же высоту. Одинаковой ли энергией обладают шары? Почему?</p>
II	<p>4. Альпинист поднялся на высоту 2 км. Определите механическую работу, совершенную альпинистом при подъеме, если его масса вместе со снаряжением равна 85 кг?</p> <p>5. Двигатель автомобиля, развивая мощность 10 кВт, совершил работу 1,2 МДж. За какое время была совершена эта работа?</p>
III	<p>6. Насос за 10 мин выкачивает воду объемом 5 м³. Глубина колодца 6 м. Какова мощность двигателя насоса? Плотность воды 1000 кг/м³.</p> <p>7. Сила тяги тепловоза равна 245 кН. Мощность двигателей 3000 кВт. За какое время поезд при равномерном движении пройдет путь, равный 15 км?</p>

ОТВЕТЫ

Контрольной работе «Работа и мощность. Энергия»

		<i>Вариант 1</i>
1 уровень	1	
	2	
	3	
2 уровень	4	1,7 кДж
	5	2 мин
3 уровень	6	500 Вт
	7	20,4 мин

Промежуточная аттестация: ВПР/Комплексная контрольная работа

Критерии оценивания работы:

- Если учащийся набрал от 30% до 60% от общего числа баллов, то он получает отметку «3»
- Если учащийся набрал от 60% до 80% от общего числа баллов, то он получает отметку «4»

• Если учащийся набрал от 80% до 100% от общего числа баллов, то он получает отметку «5»

6 – 8 баллов – отметка «3»

9 – 11 баллов – отметка «4»

12 – 13 баллов – отметка «5»

ВАРИАНТ 1

ЧАСТЬ А Выберите один верный ответ.

1. Какое из перечисленных слов не является физической величиной?

- 1) время
- 2) масса
- 3) звук
- 4) сила

2. Выберите верное утверждение.

1) объем баллона равен сумме объемов молекул газа, наполняющего его

2) объем баллона равен половине суммы объемов молекул газа, наполняющего его

3) объем баллона больше суммы объемов молекул газа, наполняющего его

4) объем баллона меньше суммы объемов молекул газа, наполняющего его

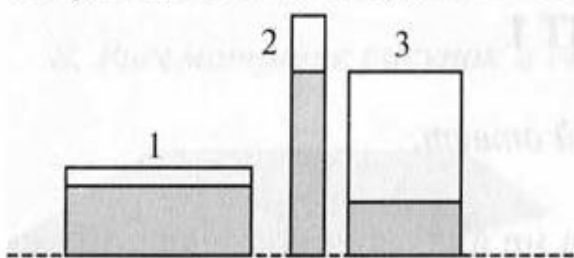
3. Диаметры двух деревянных шаров, изготовленных из дуба и сосны, одинаковы. Что можно сказать о массах этих шаров?

- 1) масса дубового шара больше, чем соснового
- 2) масса соснового шара больше, чем дубового
- 3) масса дубового шара меньше, чем соснового
- 4) массы шаров одинаковы

4. В гололедицу тротуары посыпают песком для того, чтобы ...

- 1) увеличить силу веса
- 2) уменьшить силу упругости
- 3) увеличить силу трения
- 4) уменьшить силу тяжести

5. В трех сосудах налита однородная жидкость (рис.). В каком сосуде давление жидкости на дно сосуда наибольшее?



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) одинаково во всех сосудах

6. Какой из простых механизмов может дать больший выигрыш в работе — рычаг, наклонная плоскость или подвижный блок?

- 1) рычаг
- 2) наклонная плоскость
- 3) подвижный блок
- 4) ни один простой механизм не дает выигрыша в работе

7. Каковы показания барометра, изображенного на рисунке?



- 1) 1030 гПа
- 2) 1025гПа ± 500 Па
- 3) (1025 ± 0,5) гПа
- 4) 1025 гПа

ЧАСТЬ В

8. Каждой величине из первого столбца поставьте в соответствие формулу, единицу измерения и прибор из второго, третьего и четвертого столбцов. Ответ запишите в виде последовательности четырех цифр.

1) масса тела	1) $F = mg$	1) Па	1) барометр
2) сила тяжести	2) $p = \rho gh$	2) Н	2) спидометр
3) давление жидкости	3) $s = vt$	3) Дж	3) динамометр
	4) $P = mg$	4) кг	4) линейка
	5) $m = \rho V$	5) м	5) весы
	6) $F = \rho g V$	6) с	6) манометр
		7) л	7) ареометр
		8) г	

9. В предложенные фразы вставьте пропущенные слова.

А. Для измерения атмосферного давления используют прибор ...

Б. В сообщающихся сосудах однородная жидкость устанавливается на ...

В. Величина, равная произведению силы на путь, пройденный телом, называется ...

ЧАСТЬ С

10. Решите задачу.

На рисунке представлен фрагмент упаковки зубной пасты. Используя информацию упаковки, определите выталкивающую силу, действующую на шарик из фарфора массой 4,6 г, помещенный в зубную пасту.

100 мл / 124 г

Вариант	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	B8	B9	C10
1	3	3	1	3	2	4	3	1545 2123 3216	А. барометр Б. одинаковый уровень В. работа	0,029 Н

Входная диагностика по физике 8 класс

Критерии оценивания работы:

- Если учащийся набрал от 30% до 60% от общего числа баллов, то он получает отметку «3»
 - Если учащийся набрал от 60% до 80% от общего числа баллов, то он получает отметку «4»
 - Если учащийся набрал от 80% до 100% от общего числа баллов, то он получает отметку «5»
- 6 – 8 баллов – отметка «3»
9 – 11 баллов – отметка «4»
12 – 13 баллов – отметка «5»

Вариант 1

1. В баке вместимостью 0,2 м³ содержится нефть массой 160 кг. Какова плотность нефти? А. 32 кг/м³
Б. 800 кг/м³ В. 200 кг/м³
2. В каких единицах измеряют давление? А. Н
Б. Па В. м²
3. Чем _____ Площадь опоры, тем _____ давление, производимое одной и той же силой на эту опору.
А. больше, меньше Б. больше, больше В. меньше, меньше
4. Станок весом 12000 Н имеет площадь опоры 2,5 м². Определите давление станка на фундамент. А. 48 Па
Б. 25000 Па В. 4800 Па
5. При уменьшении объема газа его давление _____ при условии, что масса и температура газа остаются неизменными.
А. увеличивается Б. уменьшается В. не изменяется
6. Давление газа в закрытом сосуде тем больше, чем _____ температура газа, при условии, что масса и объем газа не изменяются.
А. ниже Б. выше
7. Справа и слева от поршня находится воздух одинаковой массы. Температура воздуха слева выше, чем справа. В каком направлении будет двигаться поршень, если его отпустить?
А. слева направо Б. справа налево
В. поршень останется на месте

8. В какой жидкости будет плавать кусок парафина? А. в бензине
 Б. в керосине В. в воде
9. Укажите, в каком из перечисленных случаев совершается механическая работа.
 А. На столе стоит гиря
 Б. На пружине висит груз В. Трактор тянет прицеп
10. Определите работу, совершаемую при поднятии груза весом 4 Н на высоту 4 м.
 А. 16 Дж
 Б. 1 Дж В. 8 Дж
- Ответы на входную диагностику по физике 8 класс

Вариант 1

1-Б 2-Б 3-А 4-В 5-А 6-Б 7-А 8-В 9-В 10-А

Контрольная работа №1 по теме "Тепловые явления. Изменение агрегатных состояний вещества"

Критерии оценивания работы:

- Если учащийся набрал от 30% до 60% от общего числа баллов, то он получает отметку «3»
 - Если учащийся набрал от 60% до 80% от общего числа баллов, то он получает отметку «4»
 - Если учащийся набрал от 80% до 100% от общего числа баллов, то он получает отметку «5»
- 6 – 8 баллов – отметка «3»
 9 – 11 баллов – отметка «4»
 12 – 13 баллов – отметка «5»

Вариант 1

I	<p>1. Какое количество теплоты требуется для нагревания стальной детали массой 400 г от температуры 15 °С до температуры 1200 °С. Удельная теплоемкость стали 500 Дж/(кг·°С).</p> <p>2. Какое количество теплоты отдает стакан кипятка массой 200 г, остывая до температуры 20 °С? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·°С).</p> <p>3. Какое количество теплоты выделяется при полном сгорании 100 г спирта? Удельная теплота сгорания спирта $2,7 \cdot 10^7$ Дж/кг.</p>
II	<p>4. Сколько воды можно нагреть на 100 °С сообщив ей энергию 9,2 МДж? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·°С).</p> <p>5. Рассчитайте количество теплоты, которое потребуется для нагревания и плавления меди массой 28 кг, начальная температура которой равна 25 °С? Удельная теплоемкость меди 400 Дж/(кг·°С), удельная теплота плавления меди $2,1 \cdot 10^5$ Дж/кг.</p>

III	<p>6. Какое количество теплоты необходимо для нагревания воды массой 10 кг в железном котле массой 2 кг от температуры 20 °С до температуры 50 °С? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·°С), удельная теплоемкость железа 460 Дж/(кг·°С).</p> <p>7. В бочку с водой имеющей температуру 0 °С впустили пар массой 1 кг при температуре 100 °С. Сколько воды было в бочке, если через некоторое время температура в ней установилась в 20 °С? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·°С), удельная теплота парообразования воды $2,3 \cdot 10^6$ Дж/кг.</p>
-----	--

ОТВЕТЫ

Контрольной работе "Тепловые явления. Изменение агрегатных состояний вещества"

		<i>Вариант 1</i>
1 уровень	1	237 кДж
	2	67,2 кДж
	3	2,7 МДж
2 уровень	4	22 кг
	5	17,7 МДж
3 уровень	6	1,29 МДж
	7	31,4 кг

Контрольная работа за I полугодие

Задания 1. Какое количество теплоты потребуется для обращения в пар спирта массой 2 г, нагретого до температуры кипения?

Задание 2. Сколько энергии приобретет при плавлении кусок свинца массой 350 г, взятый при температуре 27 °С?

Задание 3. Какое количество теплоты потребуется для обращения в воду льда массой 2 кг, взятого при 0 °С, и дальнейшего нагревания образовавшейся воды до температуры 30 °С?

Задание 4. В сосуд, содержащий 8 кг воды при температуре 15 °С, положили лед, имеющий температуру –40 °С. В результате теплообмена установилась температура –3 °С. Определите массу льда.

Задание 5. Чему равен коэффициент полезного действия двигателя внутреннего сгорания, если полученное им количество теплоты равно 100 кДж, а полезная работа составляет 20 кДж?

Задание 6. Тепловая машина с КПД, равным 60 %, за некоторое время получает от нагревателя количество теплоты, равное 50 Дж. Какое количество теплоты машина отдает за это время окружающей среде?

О т в е т ы :

1. $1,72 \cdot 10^3$ Дж.

2. 23450 Дж.

3. 932 кДж.

4. 41,11 кг.

5. 25 %.

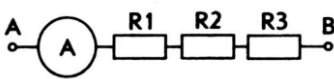
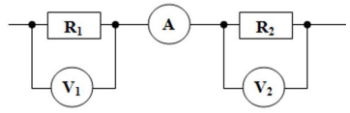
6. 20 %

Контрольная работа №2 по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянный электрический ток"

Критерии оценивания работы:

- Если учащийся набрал от 30% до 60% от общего числа баллов, то он получает отметку «3»
 - Если учащийся набрал от 60% до 80% от общего числа баллов, то он получает отметку «4»
 - Если учащийся набрал от 80% до 100% от общего числа баллов, то он получает отметку «5»
- 6 – 8 баллов – отметка «3»
9 – 11 баллов – отметка «4»
12 – 13 баллов – отметка «5»

Вариант 1

I	<p>1. Какой ток протекает через реостат сопротивлением 600 Ом, при напряжении 120 В?</p> <p>2. Какое нужно приложить напряжение к проводнику сопротивлением 0,25 Ом, чтобы в проводнике была сила тока 30 А?</p> <p>3. Сколько теплоты выделится в электрическом нагревателе в течение 2 мин, если его сопротивление 20 Ом, а сила тока в цепи 6 А?</p>
II	<p>4. Определите общее сопротивление цепи и падение напряжения между точками А и В (рис. 1), если $R_1 = 7,3 \text{ Ом}$, $R_2 = 2,8 \text{ Ом}$, $R_3 = 8,9 \text{ Ом}$.</p>  <p>5. Определите показания амперметра и сопротивление R_1, если $U_1 = 250 \text{ В}$, $U_2 = 400 \text{ В}$, $R_2 = 100 \text{ Ом}$.</p> 
III	<p>6. Сварочный аппарат присоединяют в сеть медными проводами длиной 100 м и сечением 50 мм². Определите напряжение на проводах, если сила тока 125 А. Удельное сопротивление меди 0,017 Ом·мм²/м.</p> <p>7. Определите мощность электрического чайника, если за 6 мин в нем нагревается вода массой 1,5 кг от температуры 20 °С до температуры 40 °С. Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·°С).</p>

ОТВЕТЫ

Контрольной работе "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянный электрический ток"

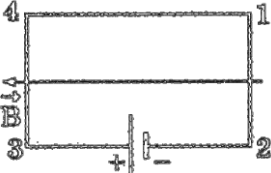
		Вариант 1
1 уровень	1	[0,2 А]
	2	[7,5 В]
	3	[86,4 кДж]
2 уровень	4	[19 Ом, 38 В]
	5	[4 А, 62,5 Ом]
3 уровень	6	[4,25 В]
	7	[350 Вт]

Контрольная работа №3 по теме "Электрические и магнитные явления"

Критерии оценивания работы:

- Если учащийся набрал от 30% до 60% от общего числа баллов, то он получает отметку «3»
 - Если учащийся набрал от 60% до 80% от общего числа баллов, то он получает отметку «4»
 - Если учащийся набрал от 80% до 100% от общего числа баллов, то он получает отметку «5»
- 6 – 8 баллов – отметка «3»
 9 – 11 баллов – отметка «4»
 12 – 13 баллов – отметка «5»

Вариант 1

I	<p>1. Электрическая цепь, состоящая из четырех прямолинейных горизонтальных проводников (1–2, 2–3, 3–4, 4–1) и источника постоянного тока, находится в однородном магнитном поле, вектор магнитной индукции которого B направлен горизонтально влево (рис. 1, вид сверху). Изобразите направление силы Ампера, действующей на проводник 3–4?</p>  <p>2. Проводник с длиной активной части 10 см расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции, величина которой 0,04 Тл. Ток в проводнике 2 А. Определите силу, действующую на проводник</p>
---	---

	со стороны магнитного поля. 3. Протон движется со скоростью 10^6 м/с перпендикулярно однородному магнитному полю с индукцией 1 Тл. Определите силу, действующую на протон?
II	4. Какова индукция магнитного поля, в котором на проводник с длиной активной части 5 см действует сила 50 мН? Сила тока в проводнике 25 А. Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции. 5. Магнитный поток внутри контура, площадь поперечного сечения которого 50 см^2 , равен $1,4 \text{ мВб}$. Определите индукцию поля внутри контура. Поле считать однородным.
III	6. Протон и α -частица влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции. Сравните радиусы окружностей, которые описывают частицы, если у них одинаковы скорости.

ОТВЕТЫ

Контрольной работе "Электрические и магнитные явления"

		<i>Вариант 1</i>
1 уровень	1	
	2	[$8 \cdot 10^{-3} \text{ Н}$]
	3	[$1,6 \cdot 10^{-13} \text{ Н}$]
2 уровень	4	[40 мТл]
	5	[0,28 Тл]
3 уровень	6	[$R_p : R_\alpha = 1 : 2$]

Промежуточная аттестация: ВПР/Комплексная контрольная работа

1. Шкала для перевода числа правильных ответов в оценку по пятибалльной шкале

Число набранных баллов	0 - 5	6-11	12-17	18-22
Оценка в баллах	2	3	4	5

вариант 1

Часть А

1. Внутренняя энергия свинцового тела изменится, если:
а) сильно ударить по нему молотком; б) поднять его над землёй;
в) бросить его горизонтально; г) изменить нельзя.
2. Какой вид теплопередачи наблюдается при обогревании комнаты батареей водяного отопления?
а) теплопроводность; б) конвекция; в) излучение; г) всеми тремя способами одинаково.
3. Какая физическая величина обозначается буквой λ и имеет размерность Дж/кг?
а) удельная теплоемкость; б) удельная теплота сгорания топлива;
в) удельная теплота плавления; г) удельная теплота парообразования.
4. В процессе кипения температура жидкости...
а) увеличивается; б) не изменяется;
в) уменьшается; г) нет правильного ответа.
5. Если тела взаимно отталкиваются, то это значит, что они заряжены ...
а) отрицательно; б) разноимённо; в) одноименно; г) положительно.
6. Сопротивление вычисляется по формуле:
а) $R=I/U$; б) $R = U/I$; в) $R = U \cdot I$; г) правильной формулы нет.
7. Из какого полюса магнита выходят линии магнитного поля?
а) из северного; б) из южного; в) из обоих полюсов; г) не выходят.
8. Если электрический заряд движется, то вокруг него существует:
а) только магнитное поле; б) только электрическое поле;
в) и электрическое и магнитное поле; г) никакого поля нет.

Часть В

9. Какое количество теплоты необходимо сообщить воде массой 1 кг, чтобы нагреть ее от 10°C до 20°C ? Удельная теплоемкость воды $4200 \text{ Дж/кг} \cdot ^{\circ}\text{C}$?

а) 21000 Дж; б) 4200 Дж; в) 42000 Дж; г) 2100 Дж.

10. Какое количество теплоты выделится в проводнике сопротивлением 1 Ом в течение 30 секунд при силе тока 4 А?

а) 1 Дж; б) 8 Дж; в) 120 Дж; г) 480 Дж.

11. Работа, совершенная током за 600 секунд, составляет 15000 Дж. Чему равна мощность тока?

а) 15 Вт; б) 25 Вт; в) 150 Вт; г) 250 Вт.

12. Два проводника сопротивлением $R_1 = 100$ Ом и $R_2 = 100$ Ом соединены параллельно. Чему равно их общее сопротивление?

а) 60 Ом; б) 250 Ом; в) 50 Ом; г) 100 Ом.

Часть С

13. Для нагревания 3 литров воды от 180°C до 1000°C в воду впускают стоградусный пар. Определите массу пара. (Удельная теплота парообразования воды $2,3 \cdot 10^6$ Дж/кг, удельная теплоемкость воды 4200 Дж/кг \cdot $^\circ\text{C}$, плотность воды 1000 кг/м³).

а) 450 кг; б) 1 кг; в) 5 кг; г) 0,45 кг.

14. Напряжение в железном проводнике длиной 100 см и сечением 1 мм² равно $0,3$ В. Удельное сопротивление железа $0,1$ Ом \cdot мм²/м. Вычислите силу тока в стальном проводнике.

а) 10 А; б) 3 А; в) 1 А; г) 0,3 А.

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
№ ответа (1 вар)	а	б	в	б	в	б	а	в	в	г	б	в	г	б

9 класс

входная контрольная работа

Перевод баллов к 5-балльной отметке	
Баллы	Отметка
11-10	5
9-8	4

7-5	3
меньше 5	2

Входная контрольная работа 9 класса

1 вариант

A1. Из молекул состоят : 1)

только твёрдые тела 2) только

жидкости

3) только газы

4) газы, жидкости и твёрдые тела

A2. Внутренняя энергия равномерно движущегося тела : 1)

зависит только от скорости движения тела

2) зависит только от температуры тела 3)

зависит от массы и температуры тела

4) не существует

A3. Тела выделяют энергию в процессах :

1) сгорания топлива, конденсации, охлаждения, кристаллизации 2)

плавления и конденсации

3) сгорания топлива, нагревания и парообразования 4)

парообразования, охлаждения и кристаллизации

A4. Температура тела изменяется в процессе; 1)

плавления

2) нагревания

3) охлаждения и кристаллизации 4)

кипения.

A5. На рисунке изображены два заряженных шарика.:

Направление силы, действующей на второй шарик со стороны первого правильно показывает стрелка

1) ↓ 2) → 3) ↑ 4) ←

A6. Напряжение определяется:

1) зарядом, прошедшим по проводнику за 1 секунду 2)

зарядом, движущимся по проводнику

3) работой тока по перемещению единичного положительного заряда 4)

работой тока по перемещению всех зарядов

A7. Нагреватель подключен к напряжению 220 В, сила тока в спирали нагревателя равна 4 А. Сопротивление спирали нагревателя равно

1) 0,02 Ом

2) 0,8 Ом

3) 55 Ом

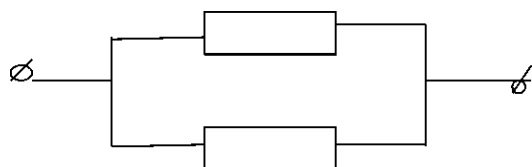
4) 880 Ом

A8. Человек, находившийся на расстоянии 4 м от плоского зеркала, переместился и оказался от зеркала на расстоянии 3 м. На сколько изменилось расстояние между человеком и его изображением?

- 1) 6 м 2) 4 м 3) 2 м 4) 1 м.

A9. Участок электрической цепи состоит из двух резисторов

R1



R2

Какая характеристика электрического тока постоянна на данном участке цепи :

- 1) напряжение; 2) сила тока;
3) сопротивление.

B1. Определите единицы измерения физических величин.:

Физическая величина

Единица измерения

- А) Количество теплоты
Б) Давление
В) Электрический заряд
4) Ватт 5) Кулон

- 1) Вольт
2) Паскаль
3) Джоуль

A

	Б	В

C1. Сколько килограммов сухих дров нужно сжечь, чтобы нагреть 10 кг воды от 30°C до кипения. Потерями энергии пренебречь. Ответ представить целым числом граммов. (удельная теплоемкость воды $c=4200 \text{ Дж/кг}^0\text{C}$, удельная теплота сгорания сухих дров $q=10^7 \text{ Дж/кг}$).

Ответы на входную контрольную работу по физике 9 класс Часть 1

1 вариант A1-4 A2-3 A3-1 A4-2 A5-2 A6-3 A7-3 A8-3 A9-1 по 1 баллу B1-325 - 2 балла

C1. Ответ: 294 г 3 балла

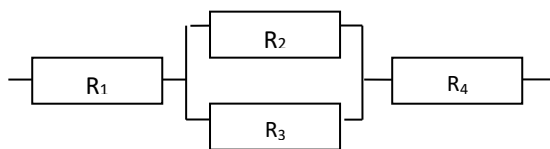
$Q_1=Q_2$

$cm_1(t_1-t_2)=qm_2 \quad m_2=$

$$cm_1(t_1-t_2) | q$$

Вариант 1

1. Какая связь существует между электрическим током и магнитным полем?
 - 1) Магнитное поле существует вокруг неподвижных заряженных частиц.
 - 2) Магнитное поле существует вокруг любого проводника с током.
 - 3) Магнитное поле действует на неподвижные заряженные частицы.
 - 4) Магнитное поле действует на магнитные заряды.
2. Теплообмен путём конвекции может осуществляться
 - 1) в газах, жидкостях и твёрдых телах
 - 2) в жидкостях
 - 3) только в газах
 - 4) только в жидкостях
3. При увеличении силы тока в катушке магнитное поле
 - 1) не изменяется
 - 2) ослабевает
 - 3) исчезает
 - 4) усиливается
4. Чему равно общее сопротивление участка цепи, изображённого на рисунке, если $R_1=1 \text{ Ом}$, $R_2=10 \text{ Ом}$, $R_3=10 \text{ Ом}$, $R_4=5 \text{ Ом}$?
 - 1) 9 Ом
 - 2) 11 Ом
 - 3) 16 Ом
 - 4) 26 Ом
5. Как изменится удельная теплота плавления вещества при увеличении массы тела в 3 раза?
 - 1) Увеличится в 3 раза
 - 2) Уменьшится в 3 раза
 - 3) Не изменится
 - 4) Может увеличиться, может уменьшиться



6. Сколько килограммов сухих дров нужно сжечь, чтобы нагреть 10 кг воды от 30°C до кипения. Потерями энергии пренебречь. Ответ представить целым числом граммов.

Контрольная работа №1 по теме "Механическое движение и способы его описания"

Чтобы получить оценку три, необходимо решить с 1 по 3 задачи базового минимального уровня.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач 4 или 5, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух 6 или 7 чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

Вариант №1

1. Какие из приведенных зависимостей описывают равномерное движение?

1) $x = 4t + 2$; 2) $x = 3t$; 3) $v = 4 - t$; 4) $v = 6$.

2. Автомобиль двигался 0,5 ч со скоростью 10 м/с. Какой путь он проехал?

Ответ [18 км]

3. Санки скатывались с горы за время, равное 60 с. С каким ускорением двигались санки, если длина горы равна 36 м?

Ответ [0,02 м/с²]

4. Поезд прошел первую половину пути со скоростью 72 км/ч, вторую половину пути со скоростью 36 км/ч. Определите среднюю скорость поезда на всем пути?

Ответ [13,3 м/с]

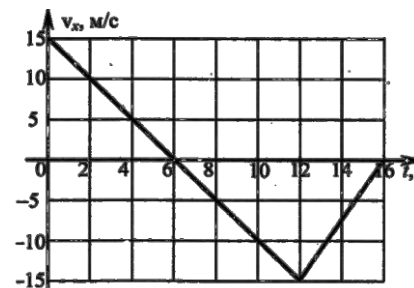
5. Какова скорость течения реки, если лодка вниз по течению движется относительно берега со скоростью 15 м/с, а относительно воды – со скоростью 10 м/с?

Ответ [5 м/с]

6. Тело, двигаясь равноускоренно, за третью секунду проходит расстояние 2,5 м. Определите перемещение тела за пятую секунду.

Ответ [4,5 м]

7. Тело движется прямолинейно вдоль оси Ox . На графике представлена зависимость проекции скорости тела на ось Ox от времени. Определите путь, пройденный телом за промежуток времени от 8 до 16 секунд.



Ответ [30 м]

Контрольная работа по теме №2 "Взаимодействие тел. Законы сохранения"

Вариант 1

1. Масса тела 300 г. Тело, движущееся из состояния покоя, за 10 мин приобретает скорость 2 м/с. Чему равна равнодействующая сила, приложенная к данному телу? [0,001 Н]
2. Космическая ракета приближается к Земле. Как изменится сила тяготения, действующая со стороны Земли на ракету, при уменьшении расстояния до центра Земли в 2 раза? [Увеличится в 4 раза]
3. Шарик массой 500 г равномерно катится со скоростью 2 м/с. Определите импульс и кинетическая энергия шарика? [1 кг·м/с; 1 Дж]
4. Ястреб, масса которого 0,4 кг, воздушным потоком поднят на высоту 70 м. Определите работу силы, поднявшей птицу? [280 Дж]
5. Самолет делает «мертвую петлю» радиусом 100 м и движется со скоростью 280 км/ч. С какой силой летчик массой 80 кг будет давить на сиденье самолета в верхней точке петли? [4 кН]
6. Снаряд массой 20 кг, летящий горизонтально вдоль железнодорожного пути со скоростью 500 м/с, попадает в покоящийся вагон с песком массой 10 т и застревает в нем. С какой скоростью станет двигаться вагон? [1 м/с]
7. Автомобиль массой 5 тонн трогается с места с ускорением 0,6 м/с². Определите силу тяги, если коэффициент сопротивления движению равен 0,04? [5 кН]
8. Какую силу сопротивления преодолевает трактор при разравнивании грунта, если он движется со скоростью 3,6 км/ч и развивает мощность 100 кВт, КПД двигателя трактора при этом равен 60 %? [60 кН]

Полугодовая контрольная работа

контрольная работа по физике за I полугодие в 9 классе

Вариант 1.

1. Материальная точка – это ...

А) тело, которое рассматривается как точка, имеющая массу

Б) обычная точка на плоскости или в пространстве.

2. Установите соответствие между физическими величинами и их измерительными приборами. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ	ИЗМЕРЯЕМЫЕ ВЕЛИЧИНЫ
А. вес	1) мензурка
Б. масса	2) весы
В. скорость	3) динамометр
	4) спидометр
	5) секундомер

3. К потолку каюты равномерно идущего теплохода подвешен шар. Какое произойдет изменение в положения шара, если теплоход пойдет: а) ускоренно, б) повернет влево, в) внезапно остановиться?

4. Если расстояние между телами увеличить в 3 раза, то как изменится сила их взаимного притяжения?

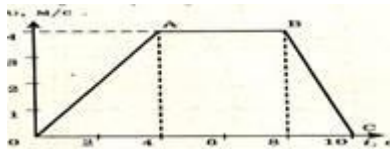
5. Амплитуда свободных колебаний тела равна 0,5 м. Какой путь прошло это тело за пять периодов колебаний?

- 1) 0,5 м 2) 2,5 м 3) 10 м 4) 2 м

6. Яблоко массой 0,3 кг падает с дерева. Выберите верное утверждение:
1) яблоко действует на Землю силой 3Н, а Земля не действует на яблоко;
2) Земля действует на яблоко с силой 3Н, а яблоко не действует на Землю;
3) яблоко и Земля не действуют друг на друга; 4) яблоко и Земля действуют друг на друга с силой 3 Н.

7. Почему на открытом воздухе музыка, пение, речь оратора звучат менее громко, чем в закрытом помещении?

8. На рисунке представлен график зависимости проекции скорости от времени для тела, движущегося прямолинейно вдоль оси Ox . Равноускоренному движению соответствует участок



1) OA
BC

2) AB

3) BC

4) OA и

9. Скорость лыжника при равноускоренном спуске с горы за 4с увеличилась на 6 м/с. Масса лыжника 60кг. Определите равнодействующую всех сил, действующих на лыжника.

10. Определите глубину моря (км) в данной точке, если сигнал ультразвукового эхолота возвратился через 0,6 с после выхода. Скорость распространения ультразвука в воде 1500 м/с.

11. 2 шара с массами 10 кг и 20 кг движутся по горизонтальному желобу навстречу друг другу со скоростями 4 м/с и 6 м/с соответственно. Определить модуль скорости и направление движения каждого шара после неупругого столкновения?

12. Прямолинейное движение описывается формулой $x = -4 + 2t - t^2$. Определите: 1) начальную координату тела; 2) проекцию скорости тела; 3) проекцию ускорения; 4) вид движения (разгоняется тело или тормозит); 5) запишите уравнение проекции скорости; 6) определите значение координаты и скорости в момент времени $t = 4$ с.

13. Найди физические ошибки в тексте.

1) Энергия – это физическая величина, показывающая какую работу может совершить тело или несколько тел.

2) Энергию измеряют теми же единицами, что и мощность.

3) Чем большую работу может совершить тело, тем большей энергией оно обладает

4) Каждое тело может обладать двумя видами энергии – потенциальной и кинетической.

5) Если тело совершает работу, то его энергия увеличивается.

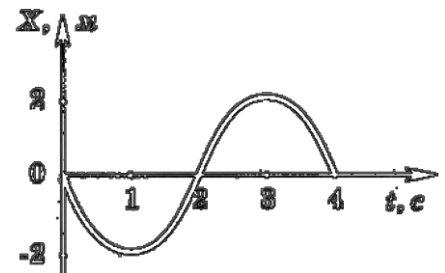
6) Потенциальная энергия определяется скоростью движения тела.

7) Энергия может переходить из одного вида в другой.

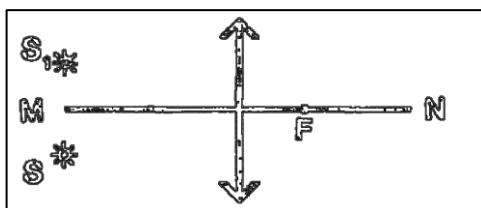
Контрольная работа №3 по теме "Колебания и волны. Световые и квантовые явления"

Вариант 1

1. График зависимости смещения материальной точки от времени при гармонических колебаниях представлен на рис. 1. Определите амплитуду и циклическую частоту колебаний. [$1,57 \text{ рад/с}$]

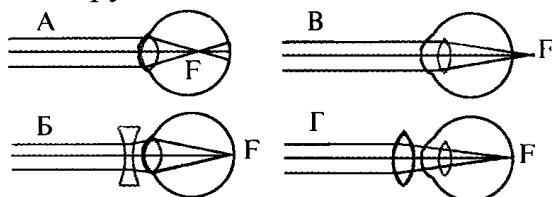


2. Постройте изображение:



3. Рассчитайте энергию связи ядра атома гелия . Масса протона $1,0073 \text{ а.е.м.}$, масса нейтрона $1,0087 \text{ а.е.м.}$, масса изотопа гелия $4,00260 \text{ а.е.м.}$? [$0,4417 \cdot 10^{-11} \text{ Дж}$] He 4 2

4. Какая из схем хода лучей в глазу человека соответствует случаю близорукости глаза с очками?

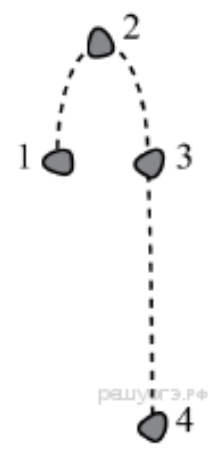
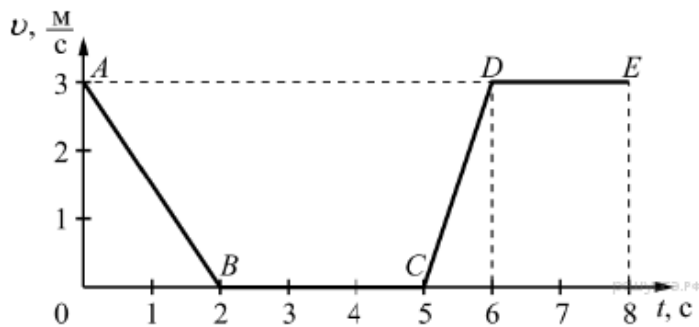


Промежуточная контрольная работа за 9 класс

Вариант № 1

Часть А

1. На рисунке представлен график зависимости модуля скорости v от времени t для тела, движущегося прямолинейно. Равномерному движению соответствует участок



- A) *AB* Б) *BC* В) *CD* Г) *DE*

2. Камень, подброшенный вверх в точке 1, свободно падает на землю. Траектория движения камня схематично изображена на рисунке. Трение пренебрежимо мало. Кинетическая энергия камня имеет

- A) максимальное значение в положении 1
 Б) максимальное значение в положении 2
 В) одинаковое значение во всех положениях
 Г) максимальное значение в положении 4

3. Поезд через 10 с после начала движения приобретает скорость 0,6 м/с. Через какое время от начала движения скорость поезда станет равна 3 м/с?

- A) 50 с Б) 30 с В) 40 с Г) 35 с

4. Автомобиль за 2 мин увеличил скорость с 18 км/ч до 61,2 км/ч. С каким ускорением двигался автомобиль?

- A) $0,1 \text{ м/с}^2$ Б) $0,2 \text{ м/с}^2$ В) $0,3 \text{ м/с}^2$ Г) $0,4 \text{ м/с}^2$

5. Рассмотрите рисунок.

Зависимость координаты грузовика от времени имеет вид

- A) $x = 100 - 10t$ (м) Б) $x = 300$ (м)
 В) $x = 300 - 20t$ (м) Г) $x = 300 + 20t$ (м)



6. С какой силой притягиваются два автомобиля массами по 1000 кг, находящиеся на расстоянии 1000 м один от другого?

- A) $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н}$ 2) $6,67 \cdot 10^{-8} \text{ Н}$ 3) 6,67 Н 4) $6,67 \cdot 10^{-5} \text{ Н}$

7. Чему равно изменение импульса тела, если на него действовала сила 15 Н в течении 0,2 с?

- A) 3 кг * м/с Б) 75 кг * м/с В) 15 кг * м/с
 Г) 30 кг * м/с

8. По графику зависимости координаты колеблющегося тела от времени (см. рисунок2)

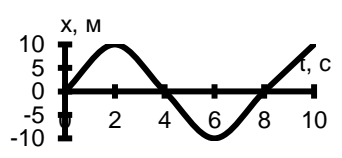


Рисунок 2

Определите период колебаний.

- A. 4 с; Б. 6 с; В. 8 с;

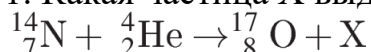
9. Длина колебаний звуковой волны равна 17 см. Скорость звука в воздухе 340 м/с. Период колебаний в этой звуковой волне равен

- A) 0,5 мс Б) 2 мс В) 5 мс Г) 50 мс

10) Каким параметром звуковых колебаний определяется громкость звука?

А) частотой Б) периодом В) амплитудой Г) скоростью распространения

11. Какая частица X выделяется в реакции?



А) электрон Б) нейтрон В) протон Г) альфа-частица

12. При α - распаде ядра его зарядовое число

А) уменьшается на 2 единицы Б) увеличивается на 2 единицы

В) уменьшается на 4 единицы Г) увеличивается на 4 единицы

Часть В

13. Для каждого физического понятия из первого столбца подберите соответствующий пример из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ	ПРИМЕРЫ
А) физическая величина Б) физическое явление В) физический закон (закономерность)	1) распространение запаха одеколona в классной комнате 2) система отсчёта 3) температура 4) мензурка 5) давление газа в закрытом сосуде при нагревании увеличивается

14.

А) Масса Луны примерно в 81 раз меньше массы Земли. Если Земля притягивает Луну с силой, равной по модулю F , то Луна притягивает Землю с силой

1) $\frac{F}{9}$ 2) $\frac{F}{81}$ 3) $9F$ 4) F

Б) Массивный груз подвешен на тонкой нити 1. К грузу прикреплена такая же нить 2. Если медленно тянуть за нить 2, то оборвётся

1) только нить 1 2) только нить 2 3) нить 1 и нить 2 одновременно

4) либо нить 1, либо нить 2 в зависимости от массы груза

15. На рисунке представлен фрагмент Периодической системы химических элементов.

79 Au Золото 197	80 Hg Ртуть 200,61	81 Tl Таллий 204,39	82 Pb Свинец 207,21	83 Bi Висмут 209	84 Po Полоний [210]	85 At Астатин [210]	86 Rn Радон [222]
-------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	--------------------------------

Используя данные таблицы, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Ядро ртути содержит 80 протонов. 2) Ядро золота содержит 197 нейтронов.
- 3) Радиоактивное превращение ядра свинца-212 в ядро висмута-212 сопровождается испусканием только γ - излучения.
- 4) Радиоактивное превращение ядра висмута-190 в ядро таллия-186 сопровождается испусканием α - частицы.
- 5) Ядро полония содержит 84 нейтрона.

Часть С

16. Деревянную коробку массой 10 кг равномерно и прямолинейно тянут по горизонтальной доске с помощью горизонтально расположенной пружины. Коэффициент трения равен 0,4; удлинение пружины 0,2 м. Чему равна жёсткость пружины?

17. Определите дефект масс ядра изотопа дейтерия ${}^2_1\text{H}$ (тяжелого водорода) и его энергию связи. Масса протона приблизительно равна 1,0073 а.е.м., нейтрона 1,0087 а.е.м., ядра дейтерия 2,0141 а.е.м., 1 а.е.м. = $1,66 \cdot 10^{-27}$ кг.