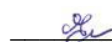


государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
средняя общеобразовательная школа с. Герасимовка
муниципального района Алексеевский Самарской области

РАССМОТРЕНО
на заседании МО учителей
естественнонаучного цикла
Протокол № 4
от «01» июня 2022 г.
Руководитель МО

 /Зотова Н.В../

ПРОВЕРЕНО
Заместитель директора по УР

 /Некрылова Е.Е./

«01» июня 2022 г



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУ СОШ с.
Герасимовка

 /Саяпина Н.А./

Приказ № 378

от «20» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Предмет (курс) ФИЗИКА

Классы 7-9

Уровень базовый

Количество часов 238 ч, из них в 7 классе – 68 в год, 2 час в неделю, 8 классе – 68 ч, 2 ч в неделю,
9 классе -102 ч в год, 3 ч в неделю

Составлена в соответствии с программой: Программы: Филонович, Н. В. Физика. 7—9 классы :
рабочая программа к линии УМК А. В. Перышкина, Е. М. Гутник : учебно-методическое
пособие / Н. В. Филонович, Е. М. Гутник. — М. : Дрофа, 2017 с учетом использования
оборудования Центра образования естественнонаучной и технологической
направленностей «Точка роста»

Составитель Некрылова Е.Е.

Учебники:

- Перышкин А.В. Физика. 7 класс. - ООО "ДРОФА", 2018
- Перышкин А.В. Физика. 8 класс. - ООО "ДРОФА", 2018
- Перышкин А.В., Гутник Е.М. Физика. 9 класс. - ООО "ДРОФА", 2018

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, основной общеобразовательной программы основного общего образования ГБОУ СОШ с. Герасимовка, примерной программы основного общего образования по физике с учетом используемого УМК:

- Программы: Филонович, Н. В. Физика. 7—9 классы : рабочая программа к линии УМК А. В. Перышкина, Е. М. Гутник : учебно-методическое пособие / Н. В. Филонович, Е. М. Гутник. — М. : Дрофа, 2017.
- Учебников:
 - Перышкин А.В. Физика. 7 класс. - ООО "ДРОФА", 2018
 - Перышкин А.В. Физика. 8 класс. - ООО "ДРОФА", 2018
 - Перышкин А.В., Гутник Е.М. Физика. 9 класс. - ООО "ДРОФА", 2018

Выбор используемого УМК обусловлен преемственностью целей образования, логикой внутрипредметных связей, а также возрастными особенностями развития учащихся.

Целями изучения физики в основной школе являются:

- усвоение учащимися смысла основных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;
- формирование системы научных знаний о природе, ее фундаментальных законах для построения представления о физической картине мира;
- систематизация знаний о многообразии объектов и явлений природы, о закономерностях процессов и о законах физики для осознания возможности разумного использования достижений науки в дальнейшем развитии цивилизации;
- формирование убежденности в познаваемости окружающего мира и достоверности научных методов его изучения;
- организация экологического мышления и ценностного отношения к природе;
- развитие познавательных интересов и творческих способностей учащихся, а также интереса к расширению и углублению физических знаний и выбора физики как профильного предмета.

Достижение целей обеспечивается решением следующих *задач*:

- знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы, в т.ч. с использованием оборудования Центра «Точка роста»
- приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

Программа по физике для 7-9 классов используемого УМК рассчитана на 245 часов: в 7 классе – 70 часов (2 ч в неделю), в 8 классе 70 часов (2 ч в неделю), в 9 классе 105 часов (3 ч в неделю). Рабочая программа рассчитана на 238 часов за счет сокращения резервного времени: 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).

Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент. Современные экспериментальные исследования по физике уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте (далее — ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий (далее — УУД), приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

Учебный эксперимент по физике, проводимый на традиционном оборудовании (без применения цифровых лабораторий), не может в полной мере обеспечить решение всех образовательных задач в современной школе. Сложившаяся ситуация обусловлена существованием ряда проблем:

- традиционное школьное оборудование из-за ограничения технических возможностей не позволяет проводить многие количественные исследования;

- длительность проведения физических исследований не всегда согласуется с длительностью учебных занятий;

- возможность проведения многих физических исследований ограничивается требованиями техники безопасности и др.

Цифровая лаборатория кардинальным образом изменяет методику и содержание экспериментальной деятельности и помогает решить вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр цифровых датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами физического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. С помощью цифровой лаборатории можно проводить длительный эксперимент даже в отсутствии экспериментатора. При этом измеряемые данные и результаты их обработки отображаются непосредственно на экране компьютера.

В процессе формирования экспериментальных умений по физике учащийся учится представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых физических величинах, терминологии;

в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);

в графическом: строить графики по табличным данным, что позволяет перейти к выдвижению гипотез о характере зависимости между физическими величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);

в аналитическом (в виде математических уравнений): приводить математическое описание взаимосвязи физических величин, математическое обобщение полученных результатов.

Последние годы у учащихся наблюдается низкая мотивация изучения естественно-научных дисциплин и, как следствие, падение качества образования. Цифровое учебное оборудование позволяет учащимся ознакомиться с современными методами исследования, применяемыми в науке, а учителю — применять на практике современные педагогические технологии. Поэтому главной составляющей комплекта «Точки роста» являются цифровые лаборатории.

I. Содержание учебного предмета, курса

7 класс

1. Физика и ее роль в познании окружающего мира (4 ч)

Физика — наука о природе. Физические явления, вещество, тело, материя. Физические свойства тел. Основные методы изучения, их различие.

Понятие о физической величине. Международная система единиц. Простейшие измерительные приборы. Цена деления шкалы прибора. Нахождение погрешности измерения.

Современные достижения науки. Роль физики и ученых нашей страны в развитии технического прогресса. Влияние технологических процессов на окружающую среду.

Лабораторная работа

- Определение цены деления измерительного прибора.

Темы проектов

«Физические приборы вокруг нас», «Физические явления в художественных произведениях (А. С. Пушкина, М. Ю. Лермонтова, Е. Н. Носова, Н. А. Некрасова)», «Нобелевские лауреаты в области физики»

2. Первоначальные сведения о строении вещества (6 ч)

Представления о строении вещества. Опыты, подтверждающие, что все вещества состоят из отдельных частиц. Молекула — мельчайшая частица вещества. Размеры молекул. Диффузия в жидкостях, газах и твердых телах. Связь скорости диффузии и температуры тела. Физический смысл взаимодействия молекул. Существование сил взаимного притяжения и отталкивания молекул.

Явление смачивания и несмачивания тел.

Агрегатные состояния вещества. Особенности трех агрегатных состояний вещества. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярного строения.

Лабораторная работа
- Измерение размеров малых тел.

Темы проектов

«Зарождение и развитие научных взглядов о строении вещества», «Диффузия вокруг нас»,
«Удивительные свойства воды»

3. Взаимодействие тел (23 ч)

Механическое движение. Траектория движения тела, путь. Основные единицы пути в СИ.

Равномерное и неравномерное движение. Относительность движения.

Скорость равномерного и неравномерного движения. Векторные и скалярные физические величины. Определение скорости. Определение пути, пройденного телом при равномерном движении, по формуле и с помощью графиков. Нахождение времени движения тел.

Явление инерции. Проявление явления инерции в быту и технике. Изменение скорости тел при взаимодействии. Масса. Масса — мера инертности тела. Инертность — свойство тела. Определение массы тела в результате его взаимодействия с другими телами. Выяснение условий равновесия учебных весов. Плотность вещества. Изменение плотности одного и того же вещества в зависимости от его агрегатного состояния. Определение массы тела по его объему и плотности, объема тела по его массе и плотности.

Изменение скорости тела при действии на него других тел. Сила — причина изменения скорости движения, векторная физическая величина. Графическое изображение силы. Сила — мера взаимодействия тел. Сила тяжести. Наличие тяготения между всеми телами. Зависимость силы тяжести от массы тела. Свободное падение тел. Возникновение силы упругости. Природа силы упругости. Опытные подтверждения существования силы упругости. Закон Гука. Вес тела.

Вес тела — векторная физическая величина. Отличие веса тела от силы тяжести. Сила тяжести на других планетах. Изучение устройства динамометра. Измерения сил с помощью динамометра.

Равнодействующая сил. Сложение двух сил, направленных по одной прямой в одном направлении и в противоположных. Графическое изображение равнодействующей двух сил. Сила трения.

Измерение силы трения скольжения. Сравнение силы трения скольжения с силой трения качения. Сравнение

силы трения с весом тела. Трение покоя. Роль трения в технике. Способы увеличения и уменьшения трения.

Лабораторные работы

- Измерение массы тела на рычажных весах.
- Измерение объема тела.
- Определение плотности твердого тела.
- Градуирование пружины и измерение сил динамометром.
- Выяснение зависимости силы трения скольжения от площади соприкасающихся тел и прижимающей силы.

Темы проектов

«Инерция в жизни человека», «Плотность веществ на Земле и планетах Солнечной системы»,
«Сила в наших руках», «Вездесущее трение»

4. Давление твердых тел, жидкостей и газов (21 ч)

Давление. Формула для нахождения давления. Единицы давления. Выяснение способов изменения давления в быту и технике. Причины возникновения давления газа. Зависимость давления газа данной массы от объема и температуры.

Различия между твердыми телами, жидкостями и газами. Передача давления жидкостью и газом.

Закон Паскаля. Наличие давления внутри жидкости. Увеличение давления с глубиной погружения. Обоснование расположения поверхности однородной жидкости в сообщающихся сосудах на одном уровне, а жидкостей с разной плотностью — на разных уровнях. Устройство и действие шлюза.

Атмосферное давление. Влияние атмосферного давления на живые организмы. Явления, подтверждающие существование атмосферного давления. Определение атмосферного давления.

Опыт Торричелли. Расчет силы, с которой атмосфера давит на окружающие предметы. Знакомство с работой и устройством барометра-анероида. Использование его при метеорологических

наблюдениях. Атмосферное давление на различных высотах.

Устройство и принцип действия открытого жидкостного и металлического манометров. Принцип действия поршневого жидкостного насоса и гидравлического пресса. Физические основы работы гидравлического пресса.

Причины возникновения выталкивающей силы. Природа выталкивающей силы. Закон Архимеда.

Плавание тел. Условия плавания тел. Зависимость глубины погружения тела в жидкость от его плотности. Физические основы плавания судов и воздухоплавания. Водный и воздушный транспорт.

Лабораторные работы

- Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.
- Выяснение условий плавания тела в жидкости.

Темы проектов

«Тайны давления», «Нужна ли Земле атмосфера», «Зачем нужно измерять давление», «Выталкивающая сила»

5. Работа и мощность. Энергия (13 ч)

Механическая работа, ее физический смысл. Мощность — характеристика скорости выполнения работы. Простые механизмы. Рычаг. Условия равновесия рычага. Момент силы — физическая величина, характеризующая действие силы.

Правило моментов. Устройство и действие рычажных весов. Подвижный и неподвижный блоки — простые механизмы. Равенство работ при использовании простых механизмов. «Золотое правило» механики. Центр тяжести тела. Центр тяжести различных твердых тел. Статика — раздел механики, изучающий условия равновесия тел. Условия равновесия тел.

Понятие о полезной и полной работе. КПД механизма. Наклонная плоскость. Определение КПД наклонной плоскости.

Энергия. Потенциальная энергия. Зависимость потенциальной энергии тела, поднятого над землей, от его массы и высоты подъема. Кинетическая энергия. Зависимость кинетической энергии от массы тела и его скорости. Переход одного вида механической энергии в другой. Переход энергии от одного тела к другому.

Лабораторные работы

- Выяснение условия равновесия рычага.
- Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости.

Темы проектов

«Рычаги в быту и живой природе», «Дайте мне точку опоры, и я подниму Землю»

8 класс

1. Тепловые явления (23 ч)

Тепловое движение. Особенности движения молекул. Связь температуры тела и скорости движения его молекул. Движение молекул в газах, жидкостях и твердых телах. Превращение энергии тела в механических процессах.

Внутренняя энергия тела. Увеличение внутренней энергии тела путем совершения работы над ним или ее уменьшение при совершении работы телом. Изменение внутренней энергии тела путем теплопередачи. Теплопроводность. Различие теплопроводностей различных веществ.

Конвекция в жидкостях и газах. Объяснение конвекции. Передача энергии излучением.

Особенности видов теплопередачи. Количество теплоты. Единицы количества теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении. Устройство и применение калориметра.

Топливо как источник энергии. Удельная теплота сгорания топлива. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого при сгорании топлива. Закон сохранения механической энергии. Превращение механической энергии во внутреннюю. Превращение внутренней энергии в механическую. Сохранение энергии в тепловых процессах. Закон сохранения и превращения энергии в природе.

Агрегатные состояния вещества. Кристаллические тела. Плавление и отвердевание. Температура плавления. График плавления и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплота плавления.

Объяснение процессов плавления и отвердевания на основе знаний о молекулярном строении вещества. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для плавления тела или выделяющегося при его кристаллизации.

Парообразование и испарение. Скорость испарения. Насыщенный и ненасыщенный пар.

Конденсация пара. Особенности процессов испарения и конденсации. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Процесс кипения. Постоянство температуры при кипении в открытом сосуде. Физический смысл удельной теплоты парообразования и конденсации. Влажность воздуха. Точка росы. Способы определения влажности воздуха. Гигрометры: конденсационный и волосной. Психрометр.

Работа газа и пара при расширении. Тепловые двигатели. Применение закона сохранения и превращения энергии в тепловых двигателях.

Устройство и принцип действия двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Экологические проблемы при использовании ДВС. Устройство и принцип действия паровой турбины. КПД теплового двигателя.

Лабораторные работы

- Определение количества теплоты при смешивании воды разной температуры.
- Определение удельной теплоемкости твердого тела.
- Определение относительной влажности воздуха.

Темы проектов

«Теплоемкость веществ, или Как сварить яйцо в бумажной кастрюле», «Несгораемая бумажка, или Нагревание в огне медной проволоки, обмотанной бумажной полоской», «Тепловые двигатели, или Исследование принципа действия тепловой машины на примере опыта с анилином и водой в стакане», «Виды теплопередачи в быту и технике (авиации, космосе, медицине)», «Почему оно все электризуется, или Исследование явлений электризации тел»

2. Электрические явления (29 ч)

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие одноименно и разноименно заряженных тел. Устройство электроскопа. Понятия об электрическом поле. Поле как особый вид материи. Делимость электрического заряда. Электрон — частица с наименьшим электрическим зарядом. Единица электрического заряда. Строение атома. Строение ядра атома. Нейтроны. Протоны. Модели атомов водорода, гелия, лития. Ионы.

Объяснение на основе знаний о строении атома электризации тел при соприкосновении, передаче части электрического заряда от одного тела

к другому. Закон сохранения электрического заряда. Деление веществ по способности проводить электрический ток на проводники, полупроводники и диэлектрики. Характерная особенность полупроводников.

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

Электрическая цепь и ее составные части. Условные обозначения, применяемые на схемах электрических цепей. Природа электрического

тока в металлах. Скорость распространения электрического тока в проводнике. Действия электрического тока. Превращение энергии электрического тока в другие виды энергии.

Направление электрического тока. Сила тока. Интенсивность электрического тока.

Формула для определения силы тока. Единицы силы тока. Назначение амперметра. Включение амперметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Электрическое напряжение, единица напряжения. Формула для определения напряжения. Измерение напряжения вольтметром.

Включение вольтметра в цепь. Определение цены

деления его шкалы. Электрическое сопротивление. Зависимость силы тока от напряжения при постоянном сопротивлении. Природа электрического сопротивления. Зависимость силы тока от сопротивления при постоянном напряжении.

Закон Ома для участка цепи. Соотношение между сопротивлением проводника, его длиной и площадью поперечного сечения. Удельное сопротивление проводника. Принцип действия и назначение реостата. Подключение реостата в цепь.

Последовательное соединение проводников. Сопротивление последовательно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при последовательном соединении. Параллельное соединение проводников. Сопротивление двух параллельно соединенных проводников. Сила тока и

напряжение в цепи при параллельном соединении.

Работа электрического тока. Формула для расчета работы тока. Единицы работы тока.

Мощность электрического тока. Формула для расчета мощности тока. Формула для вычисления работы электрического тока через мощность и время. Единицы работы тока, используемые на практике. Расчет стоимости израсходованной электроэнергии. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого проводником

при протекании по нему электрического тока. Закон Джоуля—Ленца.

Конденсатор. Емкость конденсатора. Работа электрического поля конденсатора. Единица емкости конденсатора. Различные виды ламп, используемые в освещении. Устройство лампы накаливания. Тепловое действие тока. Электрические нагревательные приборы. Причины перегрузки в цепи и короткого замыкания. Предохранители.

Лабораторные работы

- Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.
- Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.
- Измерение силы тока и его регулирование реостатом.
- Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.
- Измерение мощности и работы тока в электрической лампе.

Темы проектов

«Почему оно все электризуется, или Исследование явлений электризации тел», «Электрическое поле конденсатора, или Конденсатор и шарик от настольного тенниса в пространстве между пластинами конденсатора», «Изготовление конденсатора», «Электрический ветер», «Светящиеся слова», «Гальванический элемент»

3. Электромагнитные явления (5 ч)

Магнитное поле. Установление связи между электрическим током и магнитным полем.

Опыт Эрстеда. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии магнитного поля. Магнитное поле катушки с током. Способы изменения магнитного действия катушки с током. Электромагниты и их применение. Испытание действия электромагнита. Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Объяснение причин ориентации железных опилок в магнитном поле.

Магнитное поле Земли. Действие магнитного поля на проводник с током.

Устройство и принцип действия электродвигателя постоянного тока.

Лабораторные работы

- Сборка электромагнита и испытание его действия.
- Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели).

Темы проектов

«Постоянные магниты, или Волшебная банка», «Действие магнитного поля Земли на проводник с током (опыт с полосками металлической фольги)»

4. Световые явления (10 ч)

Источники света. Естественные и искусственные источники света. Точечный источник света и световой луч. Прямолинейное распространение света. Закон прямолинейного распространения света. Образование тени и полутени. Солнечное и лунное затмения.

Явления, наблюдаемые при падении луча света на границу раздела двух сред. Отражение света. Закон отражения света. Обратимость световых лучей. Плоское зеркало. Построение изображения предмета в плоском зеркале. Мнимое

изображение. Зеркальное и рассеянное отражение света. Оптическая плотность среды. Явление преломления света. Соотношение между углом падения и углом преломления. Закон преломления света. Показатель преломления двух сред.

Строение глаза. Функции отдельных частей глаза. Формирование изображения на сетчатке глаза.

Лабораторная работа

- Изучение свойств изображения в линзах.

Темы проектов

1. Законы взаимодействия и движения тел (34 ч)

Описание движения. Материальная точка как модель тела. Критерии замены тела материальной точкой. Поступательное движение. Система отсчета. Перемещение. Различие между понятиями «путь» и «перемещение». Нахождение координаты тела по его начальной координате и проекции вектора перемещения. Перемещение при прямолинейном равномерном движении.

Прямолинейное равноускоренное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. Закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному движению без начальной скорости. Относительность траектории, перемещения, пути, скорости.

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Причина смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе).

Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей. Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.

Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве. Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. Невесомость.

Закон всемирного тяготения и условия его применимости. Гравитационная постоянная. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. Зависимость ускорения свободного падения от широты места и высоты над Землей.

Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Виды трения: трение покоя, трение скольжения, трение качения. Формула для расчета силы трения скольжения. Примеры полезного проявления трения.

Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение. Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость.

Импульс тела. Замкнутая система тел. Изменение импульсов тел при их взаимодействии. Закон сохранения импульса. Сущность и примеры реактивного движения. Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые ракеты. Работа силы. Работа силы тяжести и силы упругости. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упругодеформированного тела. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии.

Лабораторные работы

- Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.
- Измерение ускорения свободного падения.

Темы проектов

«Экспериментальное подтверждение справедливости условия криволинейного движения тел»,
«История развития искусственных спутников Земли и решаемые с их помощью научно-исследовательские задачи»

2. Механические колебания и волны. Звук (15 ч)

Примеры колебательного движения. Общие черты разнообразных колебаний. Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника. Свободные колебания, колебательные системы, маятник. Величины, характеризующие колебательное движение: амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Зависимость периода и частоты маятника от длины его нити. Гармонические колебания. Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Частота установившихся вынужденных колебаний. Условия наступления и физическая сущность явления резонанса. Учет резонанса в практике. Механизм распространения упругих колебаний.

Механические волны. Поперечные и продольные упругие волны в твердых, жидких и газообразных средах. Характеристики волн: скорость, длина волны, частота, период колебаний. Связь между этими

величинами. Источники звука — тела, колеблющиеся с частотой 16 Гц — 20 кГц. Ультразвук и инфразвук. Эхолокация. Зависимость высоты звука от частоты, а громкости звука — от амплитуды колебаний и некоторых других причин. Тембр звука. Наличие среды — необходимое условие распространения звука. Скорость звука в различных средах. Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс.

Лабораторная работа

- Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити.

Темы проектов

«Определение качественной зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины», «Определение качественной зависимости периода колебаний нитяного (математического) маятника от величины ускорения свободного падения», «Ультразвук и инфразвук в природе, технике и медицине»

2. Электромагнитное поле (25 ч)

Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера. Графическое изображение магнитного поля. Линии неоднородного и однородного магнитного поля. Связь направления линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике. Правило буравчика. Правило правой руки для соленоида. Действие магнитного поля на проводник с током

и на движущуюся заряженную частицу. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Зависимость магнитного потока, пронизывающего площадь контура, от площади контура, ориентации плоскости контура по отношению к линиям магнитной индукции и от модуля вектора магнитной индукции магнитного поля.

Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока. Определение явления электромагнитной индукции. Техническое применение явления. Возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце при изменении проходящего сквозь кольцо магнитного потока. Определение направления индукционного тока. Правило Ленца. Явления самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.

Переменный электрический ток. Электромеханический индукционный генератор (как пример — гидрогенератор). Потери энергии в ЛЭП, способы уменьшения потерь. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора, его применение при передаче электроэнергии.

Электромагнитное поле, его источник. Различие между вихревым электрическим и электростатическим полями. Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причина возникновения волн. Получение и регистрация электромагнитных волн. Высокочастотные электромагнитные колебания и волны — необходимые средства для осуществления радиосвязи.

Колебательный контур, получение электромагнитных колебаний. Формула Томсона. Блок-схема передающего и приемного устройств для осуществления радиосвязи. Амплитудная модуляция и детектирование высокочастотных колебаний.

Интерференция и дифракция света. Свет как частный случай электромагнитных волн. Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения — фотоны (кванты). Явление дисперсии.

Разложение белого света в спектр. Получение белого света путем сложения спектральных цветов. Цвета тел. Назначение и устройство спектрографа и спектроскопа. Типы оптических спектров. Сплошной и линейчатые спектры, условия их получения. Спектры испускания и поглощения. Закон Кирхгофа. Спектральный анализ. Атомы — источники излучения и поглощения света. Объяснение излучения и поглощения света атомами и происхождения линейчатых спектров на основе постулатов Бора.

Лабораторные работы

- Изучение явления электромагнитной индукции.
- Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания.

Темы проектов

«Развитие средств и способов передачи информации на далекие расстояния с древних времен и до наших дней», «Метод спектрального анализа и его применение в науке и технике»

3. Строение атома и атомного ядра (20 ч)

Сложный состав радиоактивного излучения, α -, β - и γ -частицы. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Планетарная модель атома. Превращения ядер при радиоактивном

распаде на примере α -распада радия.

Обозначение ядер химических элементов. Массовое и зарядовое числа. Закон сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях. Назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона.

Выбивание α -частицами протонов из ядер атома азота. Наблюдение фотографий образовавшихся в камере Вильсона треков частиц, участвовавших в ядерной реакции. Открытие и свойства нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра.

Физический смысл массового и зарядового чисел. Особенности ядерных сил. Изотопы.

Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер. Взаимосвязь массы и энергии. Дефект масс.

Выделение или поглощение энергии в ядерных реакциях. Деление ядра урана. Выделение энергии. Условия протекания управляемой цепной реакции. Критическая масса. Назначение, устройство, принцип действия ядерного реактора на медленных нейтронах. Преобразование энергии ядер в электрическую энергию. Преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций.

Биологическое действие радиации. Физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.

Период полураспада радиоактивных веществ. Закон радиоактивного распада. Способы защиты от радиации. Условия протекания и примеры термоядерных реакций. Источники энергии Солнца и звезд.

Лабораторные работы

- Измерение естественного радиационного фона дозиметром.
- Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.
- Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям» (выполняется дома).

Тема проекта

«Негативное воздействие радиации (ионизирующих излучений) на живые организмы и способы защиты от нее».

4. Строение и эволюция Вселенной (5 ч)

Состав Солнечной системы: Солнце, восемь больших планет (шесть из которых имеют спутники), пять планет-карликов, астероиды, кометы, метеорные тела. Формирование Солнечной системы. Земля и планеты земной группы.

Общность характеристик планет земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет гигантов.

Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Образование хвостов комет. Радиант. Метеорит. Болид. Солнце и звезды: слоистая (зональная) структура, магнитное поле.

Источник энергии Солнца и звезд — тепло, выделяемое при протекании в их недрах термоядерных реакций. Стадии эволюции Солнца.

Галактики. Метагалактика. Три возможные модели нестационарной Вселенной, предложенные А. А. Фридманом. Экспериментальное подтверждение Хабблом расширения Вселенной. Закон Хаббла.

Темы проектов

«Естественные спутники планет земной группы», «Естественные спутники планет-гигантов»

III. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса

ФГОС ООО устанавливает требования к планируемым результатам освоения предмета: личностным, предметным, метапредметным. Данная рабочая программа конкретизирует планируемые результаты по годам обучения

3.1. Личностные результаты:

Патриотическое воспитание:

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

Гражданское и духовно-нравственное воспитание:

- 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.

Эстетическое воспитание:

-

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

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.

Формирование 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.

Трудовое воспитание:

- активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, села, региона) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;
- интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой.

Экологическое воспитание:

- 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.

Адаптация обучающегося 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.

3.2. Метапредметные результаты

Метапредметные результаты обучения физике в основной школе включают межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).

Межпредметные понятия

Условием формирования межпредметных понятий, таких, как система, факт, закономерность, феномен, анализ, синтез является овладение обучающимися основами читательской компетенции, приобретение навыков работы с информацией, участие в проектной деятельности. В основной школе продолжается работа по формированию и развитию основ читательской компетенции. Обучающиеся овладеют чтением как средством осуществления своих дальнейших планов: продолжения образования и самообразования, осознанного планирования своего актуального и перспективного круга чтения, в том числе досугового, подготовки к трудовой и социальной деятельности. У выпускников будет сформирована потребность в систематическом чтении как средстве познания мира и себя в этом мире, гармонизации отношений человека и общества, создании образа «потребного будущего».

При изучении физики обучающиеся совершенствуют приобретенные навыки работы с информацией и пополняют их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

- систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию,

содержащуюся в готовых информационных объектах;

- выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свертывание выделенных фактов, мыслей;
- представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);
- заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

В ходе изучения физики обучающиеся приобретут опыт проектной деятельности как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределенности. Они получают возможность развить способность к разработке нескольких вариантов

решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

Регулятивные УУД

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения

целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных

задач. Обучающийся сможет:

- определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий

в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с

изменяющейся ситуацией.

Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для

получения запланированных характеристик продукта/результата;

- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности

и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;

- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.

Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия

решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
- демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

Познавательные УУД

6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии)

и делать выводы. Обучающийся сможет:

- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки

и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;
- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

8. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);

- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
- резюмировать главную идею текста;
- критически оценивать содержание и форму текста.

9. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Обучающийся сможет:

- определять свое отношение к природной среде;
- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
- выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

10. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:

- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

Коммуникативные УУД

11. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

12. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих

чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;

- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

13. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее — ИКТ). Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

3.3. Предметные результаты

Выпускник научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы;
- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока, радиационный фон (с использованием дозиметра); при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений;
- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;

Выпускник получит возможность научиться

- *осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;*
- *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
- *сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;*
- *самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;*
- *воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;*
- *создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.*

7 класс

Физика и ее роль в познании окружающего мира

Выпускник научится:

- различать физические термины: тело, вещество, материя;
- проводить наблюдения физических явлений; измерять физические величины: расстояние, промежуток времени, температуру; определять цену деления шкалы прибора с учетом погрешности измерения;

Выпускник получит возможность научиться:

- *понимать роль ученых нашей страны в развитии современной физики и влиянии на технический и социальный прогресс.*

Первоначальные сведения о строении вещества

Выпускник научится:

- объяснять опыты, подтверждающие молекулярное строение вещества, опыты по обнаружению сил взаимного притяжения и отталкивания молекул;
- объяснять: физические явления на основе знаний о строении вещества, броуновское движение, основные свойства молекул, явление диффузии, зависимость скорости протекания диффузии от температуры тела;
- схематически изображать молекулы воды и кислорода;
- сравнивать размеры молекул разных веществ: воды, воздуха;
- анализировать результаты опытов по движению молекул и диффузии;
- приводить примеры диффузии в окружающем мире, практического использования свойств веществ в различных агрегатных состояниях;
- наблюдать и исследовать явление смачивания и несмачивания тел, объяснять данные явления на основе знаний о взаимодействии молекул;
- доказывать наличие различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов;
- измерять размеры малых тел методом рядов, различать способы измерения размеров малых тел.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде

Взаимодействие тел

Выпускник научится:

- определять: траекторию движения тела; тело, относительно которого происходит движение; среднюю скорость движения заводного автомобиля; путь, пройденный за данный промежуток времени; скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени; плотность вещества; массу тела по его объему и плотности; силу тяжести по известной массе тела; массу тела по заданной силе тяжести; зависимость изменения скорости тела от приложенной силы;
- доказывать относительность движения тела;
- рассчитывать скорость тела при равномерном и среднюю скорость при неравномерном движении, силу тяжести и вес тела, равнодействующую двух сил;
- различать равномерное и неравномерное движение;
- графически изображать скорость, силу и точку ее приложения;
- находить связь между взаимодействием тел и скоростью их движения;
- устанавливать зависимость изменения скорости движения тела от его массы;
- различать инерцию и инертность тела;
- определять плотность вещества;
- рассчитывать силу тяжести и вес тела;
- приводить примеры взаимодействия тел, приводящего к изменению их скорости; проявления явления инерции в быту; проявления тяготения в окружающем мире; видов деформации, встречающихся в быту; различных видов трения;
- называть способы увеличения и уменьшения силы трения;
- рассчитывать равнодействующую двух сил;
- переводить основную единицу пути в км, мм, см, дм; основную единицу массы в т, г, мг; значение плотности из кг/м³ в г/см³;
- выражать скорость в км/ч, м/с;
- проводить эксперимент по изучению механического движения, сравнивать опытные данные;
- экспериментально находить равнодействующую двух сил;
- применять знания к решению задач;
- измерять объем тела с помощью измерительного цилиндра; плотность твердого тела с помощью весов и измерительного цилиндра; силу трения с помощью динамометра;
- взвешивать тело на учебных весах и с их помощью определять массу тела;
- пользоваться разновесами;
- градуировать пружину;
- получать шкалу с заданной ценой деления.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;*
- приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;*
- конструировать прибор для демонстрации гидростатического давления;*
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии) и ограниченность использования частных законов (Архимеда и др.);*
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

Давление твердых тел, жидкостей и газов

Выпускник научится:

- приводить примеры, показывающие зависимость действующей силы от площади опоры; подтверждающие существование выталкивающей силы; увеличения площади опоры для уменьшения давления; сообщающихся сосудов в быту, применения поршневого жидкостного насоса и гидравлического пресса, плавания различных тел и живых организмов, плавания и воздухоплавания;
- вычислять давление по известным массе и объему, массу воздуха, атмосферное давление, силу Архимеда, выталкивающую силу по данным эксперимента;
- выражать основные единицы давления в кПа, гПа;
- отличать газы по их свойствам от твердых тел и жидкостей;
- объяснять: давление газа на стенки сосуда на основе теории строения вещества, причину

передачи давления жидкостью или газом во все стороны одинаково, влияние атмосферного давления на живые организмы, измерение атмосферного давления с помощью трубки Торричелли, изменение атмосферного давления по мере увеличения высоты над уровнем моря, причины плавания тел, условия плавания судов, изменение осадки судна;

— анализировать результаты эксперимента по изучению давления газа, опыт по передаче давления жидкостью, опыты с ведром Архимеда;

— выводить формулу для расчета давления жидкости на дно и стенки сосуда, для определения выталкивающей силы;

— устанавливать зависимость изменения давления в жидкости и газе с изменением глубины;

— сравнивать атмосферное давление на различных высотах от поверхности Земли;

— наблюдать опыты по измерению атмосферного давления и делать выводы;

— различать манометры по целям использования;

— устанавливать зависимость между изменением уровня жидкости в коленах манометра и давлением;

— доказывать, основываясь на законе Паскаля,

существование выталкивающей силы, действующей на тело;

— указывать причины, от которых зависит сила Архимеда;

— проводить опыты по обнаружению атмосферного давления, изменению атмосферного давления с высотой, анализировать их результаты и делать выводы;

— проводить исследовательский эксперимент: по определению зависимости давления от действующей силы, с сообщающимися сосудами, анализировать результаты и делать выводы;

— измерять атмосферное давление с помощью барометра-анероида, давление с помощью манометра;

— применять знания к решению задач;

— опытным путем обнаруживать выталкивающее действие жидкости на погруженное в нее тело; выяснить условия, при которых тело плавает, всплывает, тонет в жидкости;

Работа и мощность. Энергия

Выпускник научится:

— вычислять механическую работу, мощность

по известной работе, энергию;

— выражать мощность в различных единицах;

— определять условия, необходимые для совершения механической работы; плечо силы; центр тяжести плоского тела;

— анализировать мощности различных приборов; опыты с подвижным и неподвижным блоками; КПД различных механизмов;

— применять условия равновесия рычага в практических целях: подъем и перемещение груза;

— сравнивать действие подвижного и неподвижного блоков;

— устанавливать зависимость между механической работой, силой и пройденным путем; между работой и энергией;

— приводить примеры: иллюстрирующие, как момент силы характеризует действие силы, зависящее и от модуля силы, и от ее плеча; применения неподвижного и подвижного блоков на практике; различных видов равновесия, встречающихся в быту; тел, обладающих одновременно и кинетической, и потенциальной энергией; превращения энергии из одного вида в другой;

— устанавливать опытным путем, что полезная работа, выполненная с помощью простого механизма, меньше полной; вид равновесия по изменению положения центра тяжести тела;

— проверять опытным путем, при каком соотношении сил и их плеч рычаг находится в равновесии; правило моментов;

— применять знания к решению задач

8 класс

Тепловые явления

Выпускник научится

— различать тепловые явления, агрегатные состояния вещества;

— анализировать зависимость температуры тела от скорости движения его молекул, табличные данные, график плавления и отвердевания;

— наблюдать и исследовать превращение энергии тела в механических процессах;

— приводить примеры: превращения энергии

при подъеме тела и при его падении, механической энергии во внутреннюю; изменения внутренней энергии тела путем совершения работы и теплопередачи; теплопередачи путем теплопроводности, конвекции и излучения; применения на практике знаний о различной теплоемкости веществ;

экологически чистого топлива; подтверждающие закон сохранения механической энергии; агрегатных состояний вещества; явлений природы, которые объясняются конденсацией пара; использования энергии, выделяемой при конденсации водяного пара; влияния влажности воздуха в быту и деятельности человека; применения ДВС на практике; применения паровой турбины в технике; процессов плавления и кристаллизации веществ;

— объяснять: изменение внутренней энергии тела, когда над ним совершают работу или тело совершает работу; тепловые явления на основе молекулярно-кинетической теории; физический смысл: удельной теплоемкости вещества, удельной теплоты сгорания топлива, удельной теплоты парообразования; результаты эксперимента; процессы плавления и отвердевания тела на основе молекулярно-кинетических представлений; особенности молекулярного строения газов, жидкостей и твердых тел; понижение температуры жидкости при испарении; принцип работы и устройство ДВС; устройство и принцип работы паровой турбины;

— классифицировать: виды топлива по количеству теплоты, выделяемой при сгорании; приборы для измерения влажности воздуха;

— перечислять способы изменения внутренней энергии;

— проводить опыты по изменению внутренней энергии;

— проводить исследовательский эксперимент по теплопроводности различных веществ; по изучению плавления, испарения и конденсации, кипения воды;

— сравнивать виды теплопередачи; КПД различных машин и механизмов;

— устанавливать зависимость между массой тела и количеством теплоты; зависимость процесса плавления от температуры тела;

— рассчитывать количество теплоты, необходимое для нагревания тела или выделяемое им при охлаждении, выделяющееся при кристаллизации, необходимое для превращения в пар жидкости любой массы;

— применять знания к решению задач;

— определять и сравнивать количество теплоты, отданное горячей водой и полученное холодной при теплообмене;

— определять удельную теплоемкость вещества и сравнивать ее с табличным значением;

— измерять влажность воздуха.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических

последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;

- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;

- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Электрические явления

Выпускник научится:

— объяснять: взаимодействие заряженных тел и существование двух родов электрических зарядов; опыт Иоффе—Миллиkena; электризацию тел при соприкосновении; образование положительных и отрицательных ионов; устройство сухого гальванического элемента; особенности электрического тока в металлах, назначение источника тока в электрической цепи; тепловое, химическое и магнитное действия тока; существование проводников, полупроводников и диэлектриков на основе знаний строения атома; зависимость интенсивности электрического тока от заряда и времени; причину возникновения сопротивления; нагревание проводников с током с позиции молекулярного строения вещества; способы увеличения и уменьшения емкости конденсатора; назначение источников электрического тока и конденсаторов в технике;

— проводить исследовательский эксперимент по взаимодействию заряженных тел;

— обнаруживать наэлектризованные тела, электрическое поле;

— пользоваться электроскопом, амперметром, вольтметром, реостатом;

— определять изменение силы, действующей на заряженное тело при удалении и приближении его к заряженному телу; цену деления шкалы амперметра, вольтметра;

- доказывать существование частиц, имеющих наименьший электрический заряд;
- устанавливать перераспределение заряда при переходе его с наэлектризованного тела на ненаэлектризованное при соприкосновении; зависимость силы тока от напряжения и сопротивления проводника, работы электрического тока от напряжения, силы тока и времени, напряжения от работы тока и силы тока;
- приводить примеры: применения проводников, полупроводников и диэлектриков в технике, практического применения полупроводникового диода; источников электрического тока; химического и теплового действия электрического тока и их использования в технике; применения последовательного и параллельного соединения проводников;
- обобщать и делать выводы о способах электризации тел; зависимости силы тока и сопротивления проводников; значении силы тока, напряжения и сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников; о работе и мощности электрической лампочки;
- рассчитывать: силу тока, напряжение, электрическое сопротивление; силу тока, напряжение и сопротивление при последовательном и параллельном соединении проводников; работу и мощность электрического тока; количество теплоты, выделяемое проводником с током по закону Джоуля—Ленца; емкость конденсатора; работу, которую совершает электрическое поле конденсатора, энергию конденсатора;
- выражать силу тока, напряжение в различных единицах; единицу мощности через единицы напряжения и силы тока; работу тока в Вт · ч; кВт · ч;
- строить график зависимости силы тока от напряжения;
- классифицировать источники электрического тока; действия электрического тока; электрические приборы по потребляемой ими мощности; лампочки, применяемые на практике;
- различать замкнутую и разомкнутую электрические цепи; лампы по принципу действия, используемые для освещения, предохранители в современных приборах;
- исследовать зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала проводника;
- чертить схемы электрической цепи;
- собирать электрическую цепь;
- измерять силу тока на различных участках цепи;
- пользоваться амперметром, вольтметром; реостатом для регулирования силы тока в цепи;
- измерять сопротивление проводника при помощи амперметра и вольтметра; мощность и работу тока в лампе, используя амперметр, вольтметр, часы.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);
- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Электромагнитные явления

Выпускник научится:

- выявлять связь между электрическим током и магнитным полем;
- объяснять: связь направления магнитных линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике; устройство электромагнита; возникновение магнитных бурь, намагничивание железа; взаимодействие полюсов магнитов; принцип действия электродвигателя и области его применения;
- приводить примеры магнитных явлений, использования электромагнитов в технике и быту;
- устанавливать связь между существованием электрического тока и магнитным полем, сходство между катушкой с током и магнитной стрелкой;
- обобщать и делать выводы о расположении

- магнитных стрелок вокруг проводника с током, о взаимодействии магнитов;
- называть способы усиления магнитного действия катушки с током;
- получать картины магнитного поля полосового и дугообразного магнитов;
- описывать опыты по намагничиванию веществ;
- перечислять преимущества электродвигателей по сравнению с тепловыми;
- применять знания к решению задач;
- определять основные детали электрического двигателя постоянного тока.

Световые явления

Выпускник научится:

- наблюдать прямолинейное распространение света, отражение света, преломление света;
- объяснять образование тени и полутени;
- восприятие изображения глазом человека;
- проводить исследовательский эксперимент по получению тени и полутени; по изучению зависимости угла отражения света от угла падения; по преломлению света при переходе луча из воздуха в воду;
- обобщать и делать выводы о распространении света, отражении и преломлении света, образовании тени и полутени;
- применять закон отражения света при построении изображения в плоском зеркале;
- строить изображение точки в плоском зеркале; изображения, даваемые линзой (рассеивающей, собирающей) для случаев: $F > d$; $2F < d$; $F < d < 2F$; изображение в фотоаппарате;
- различать линзы по внешнему виду, мнимое и действительное изображения;
- применять знания к решению задач;
- измерять фокусное расстояние и оптическую силу линзы;
- анализировать полученные при помощи линзы изображения

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания о световых явлениях в повседневной жизни для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о световых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

9 класс

Законы взаимодействия и движения тел

Выпускник научится:

- объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение;
- наблюдать и описывать прямолинейное и равномерное движение тележки с капельницей; движение маятника в двух системах отсчета, одна из которых связана с землей, а другая с лентой, движущейся равномерно относительно Земли; падение одних и тех же тел в воздухе и в разреженном пространстве; опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел;
- наблюдать и объяснять полет модели ракеты;
- обосновывать возможность замены тела его моделью — материальной точкой — для описания движения;
- приводить примеры, в которых координату движущегося тела в любой момент времени можно определить, зная его начальную координату и совершенное им за данный промежуток времени перемещение, и нельзя определить, если вместо перемещения задан пройденный путь; равноускоренного движения, прямолинейного и криволинейного движения тел, замкнутой системы тел; примеры, поясняющие относительность движения, проявления инерции; — определять модули и проекции векторов на координатную ось;
- записывать уравнение для определения координаты движущегося тела в векторной и скалярной форме;
- записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела; для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени; для определения ускорения в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось; для расчета силы трения скольжения, работы силы, работы сил тяжести и упругости, потенциальной энергии поднятого над землей тела,

потенциальной энергии сжатой пружины;

— записывать в виде формулы: второй и третий законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, закон сохранения импульса, закон сохранения механической энергии;

— доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости;

— строить графики зависимости $v_x = v_x(t)$;

— по графику зависимости $v_x(t)$ определять скорость в заданный момент времени;

— сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости маятника в указанных системах отсчета;

— делать вывод о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести;

— определять промежуток времени от начала равноускоренного движения шарика до его остановки, ускорение движения шарика и его мгновенную скорость перед ударом о цилиндр;

— измерять ускорение свободного падения.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах;

- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);

- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Механические колебания и волны. Звук

Выпускник научится:

— определять колебательное движение по его признакам;

— приводить примеры колебаний, полезных и вредных проявлений резонанса и пути устранения последних, источников звука;

— описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников, механизм образования волн;

— записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний; взаимосвязи величин, характеризующих упругие волны;

— объяснять: причину затухания свободных колебаний; в чем заключается явление резонанса; наблюдаемый опыт по возбуждению колебаний одного камертона звуком, испускаемым другим камертоном такой же частоты; почему в газах скорость звука возрастает с повышением температуры;

— называть: условие существования незатухающих колебаний; физические величины, характеризующие упругие волны; диапазон частот звуковых волн;

— различать поперечные и продольные волны;

— приводить обоснования того, что звук является продольной волной;

— выдвигать гипотезы: относительно зависимости высоты тона от частоты, а громкости — от амплитуды колебаний источника звука; о зависимости скорости звука от свойств среды и от ее температуры;

— применять знания к решению задач;

— проводить экспериментальное исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от m и k ;

— измерять жесткость пружины;

— проводить исследования зависимости периода (частоты) колебаний маятника от длины его нити.

Выпускник получит возможность научиться:

- определять границы применимости законов;

- использовать знания о звуковых волнах в повседневной жизни;

- определять границы допустимости громкости звука

Электромагнитное поле

Выпускник научится:

— наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического поля при изменении магнитного поля, и делать выводы;

— наблюдать: взаимодействие алюминиевых колец с магнитом, явление самоиндукции; опыт по

излучению и приему электромагнитных волн; свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре; разложение белого света в спектр при его прохождении сквозь призму и получение белого света путем сложения спектральных цветов с помощью линзы; сплошной и линейчатые спектры испускания;

— формулировать правило правой руки для соленоида, правило буравчика, правило Ленца;

— определять направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля; направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле, знак заряда и направление движения частицы;

— записывать формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции магнитного поля с модулем силы F , действующей на проводник длиной l , расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции, и силой тока I в проводнике;

— описывать зависимость магнитного потока от индукции магнитного поля, пронизывающего площадь контура, и от его ориентации по отношению к линиям магнитной индукции; различия между вихревым электрическим и электростатическим полями;

— применять правило буравчика, правило левой руки; правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока;

— рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока; о назначении, устройстве и принципе действия трансформатора и его применении; о принципах радиосвязи и телевидения;

— называть способы уменьшения потерь электроэнергии при передаче ее на большие расстояния, различные диапазоны электромагнитных волн, условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания;

— объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора;

— проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;

- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов

- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Строение атома и атомного ядра

Выпускник научится:

— описывать: опыты Резерфорда по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения и по исследованию с помощью рассеяния α -частиц строения атома; процесс деления ядра атома урана;

— объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях;

— объяснять физический смысл понятий: энергия связи, дефект масс, цепная реакция, критическая масса;

— применять законы сохранения массового числа и заряда при записи уравнений ядерных реакций;

— называть условия протекания управляемой цепной реакции, преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций, условия протекания термоядерной реакции;

— называть физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада;

— рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия;

— приводить примеры термоядерных реакций;

— применять знания к решению задач;

— измерять мощность дозы радиационного фона дозиметром;

— сравнивать полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением;

- строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада радона от времени;
- оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;
- приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;
- понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

Строение и эволюция Вселенной

Выпускник научится:

- называть группы объектов, входящих в Солнечную систему; причины образования пятен на Солнце;
- приводить примеры изменения вида звездного неба в течение суток;
- сравнивать планеты земной группы; планеты-гиганты;
- анализировать фотографии или слайды планет, фотографии солнечной короны и образований в ней;
- описывать фотографии малых тел Солнечной системы; три модели нестационарной Вселенной, предложенные Фридманом;
- объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнца и звезд; в чем проявляется нестационарность Вселенной;
- записывать закон Хаббла.

Выпускник получит возможность научиться:

- указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;
- различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;
- различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.

Оценка планируемых результатов осуществляется в соответствии с ООП ООО

4. Тематическое планирование

7 класс

№ п/п	Раздел	Воспитательный результат	Кол-во часов
1.	Физика и ее роль в познании окружающего мира	- проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки; —ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков.	4
2.	Первоначальные сведения о строении вещества	- 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;	6
3.	Взаимодействие тел	—осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы	23

		развития технологий, важнейшей составляющей культуры; —развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.	
4.	Давление твердых тел, жидкостей и газов	- готовность к активному участию в обсуждении общественно- значимых и этических проблем, связанных практическим применением достижений физики;	21
5.	Работа и мощность. Энергия	- 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.	13
6.	Резервное время		1

8 класс

№ п/п	Раздел	Воспитательный потенциал	Кол-во часов
1.	Тепловые явления	Применять знания о тепловых явлениях для задач повседневной жизни, для обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды. Уметь использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин: массы, силы, давления, температуры, влажности воздуха. Приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций. Формировать ценностное отношение к авторам открытий, изобретений, к творцам науки и техники. Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.	23
2.	Электрические явления	Использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. Предвидеть возможные результаты своих действий. Осознавать роль отечественных ученых в изучении электрических явлений. Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.	29
3.	Электромагнитные явления	Убеждать в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры. Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.	5
4.	Световые явления	Формировать необходимость разумного	10

		использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники. Объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств. Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.	
5.	Резервное время		1

9 класс

№ п/п	Раздел	Воспитательный результат	Кол-во часов
1.	Законы взаимодействия и движения тел	Использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.	34
2.	Механические колебания и волны. Звук	Характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем. Объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств. Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.	15
3.	Электромагнитное поле	Использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. Приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы. Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.	25
4.	Строение атома и атомного ядра	Использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. Приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы. Понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования. Понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.	20
5.	Строение и	Осознавать ценность научных исследований, роль	5

	эволюция Вселенной	астрономии в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни.	
5.	Итоговое повторение		2

Приложение 1

Календарно- тематическое планирование по физике
для учащихся 7 класса

№№ уроков	Тема урока	Кол-во часов	Использование оборудования Центра «Точка роста»
	Раздел.1. Физика и ее роль в познании окружающего мира (4 ч)		
1.	Инструктаж по технике безопасности при работе в кабинете физики. Что изучает физика. Некоторые физические термины	1	
2.	Наблюдения и опыты. Физические величины. Измерение физических величин	1	
3.	Точность и погрешность измерений. Физика и техника	1	
4.	Лабораторная работа №1 «Определение цены деления измерительного прибора»	1	
	Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества (6 ч)		
5.	Строение вещества. Молекулы. Броуновское движение	1	
6.	Лабораторная работа № 2 «Определение размеров малых тел»	1	
7.	Движение молекул. Диффузия	1	
8.	Взаимодействие молекул	1	
9.	Агрегатные состояния вещества. Свойства газов, жидкостей и твердых тел	1	
10.	Зачет по теме «Первоначальные сведения о строении вещества». Презентация проектов	1	
	Раздел 3. Взаимодействие тел (23 ч)		
11.	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение	1	
12.	Скорость. Единицы скорости	1	
13.	Расчет пути и времени движения	1	
14.	Инерция	1	
15.	Взаимодействие тел	1	
16.	Масса тела. Единицы массы. Измерение массы тела на весах	1	
17.	Лабораторная работа № 3 «Измерение массы тела на рычажных весах»	1	
18.	Плотность вещества	1	
19.	Лабораторная работа № 4 «Измерение объема тела». Лабораторная работа № 5 «Определение плотности твердого тела»	1	
20.	Расчет массы и объема тела по его плотности	1	
21.	Решение задач по темам «Механическое движение», «Масса», «Плотность вещества»	1	
22.	Контрольная работа по темам «Механическое движение», «Масса», «Плотность вещества»	1	
23.	Анализ результатов контрольной работы. Сила	1	

24.	Явление тяготения. Сила тяжести	1	
25.	Сила упругости. Закон Гука	1	
26.	Вес тела. Единицы силы. Связь между силой тяжести и массой тела	1	
27.	Сила тяжести на других планетах	1	
28.	Динамометр. Лабораторная работа № 6 «Градуирование пружины и измерение сил динамометром»	1	
29.	Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил	1	
30.	Сила трения. Трение покоя. Презентация проектов	1	
31.	Трение в природе и технике. Лабораторная работа № 7 «Измерение силы трения скольжения и силы трения качения с помощью динамометра»	1	
32.	Решение задач по темам «Силы», «Равнодействующая сил»	1	
33.	Контрольная работа по темам «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы», «Равнодействующая сил»	1	
	Раздел 4. Давление твердых тел, жидкостей и газов (21 ч)		
34.	Анализ результатов контрольной работы. Давление. Единицы давления	1	
35.	Способы уменьшения и увеличения давления	1	
36.	Давление газа	1	
37.	Передача давления жидкостью и газом. Закон Паскаля.	1	ЦЛ Releon с датчиком давления 10 кПа
38.	Давление в жидкости и газе. Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда	1	
39.	Решение задач на нахождение давления твердого тела, жидкости и газа	1	
40.	Сообщающиеся сосуды	1	
41.	Вес воздуха. Атмосферное давление	1	
42.	Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли	1	
43.	Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах	1	ЦЛ Releon с датчиками давления 10 кПа
44.	Манометры	1	
45.	Поршневой жидкостный насос. Гидравлический пресс	1	
46.	Действие жидкости и газа на погруженное в них тело	1	
47.	Закон Архимеда	1	
48.	Лабораторная работа №8 «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело»	1	
49.	Плавание тел	1	
50.	Решение задач по темам «Архимедова сила», «Условия плавания тел»	1	
51.	Лабораторная работа № 9 «Выяснение условий плавания тела в жидкости»	1	
52.	Плавание судов. Воздухоплавание. Презентация проектов	1	
53.	Решение задач по темам «Архимедова сила», «Плавание тел», «Плавание судов. Воздухоплавание»	1	

54.	Зачет по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»	1	
	Раздел 5. Работа и мощность. Энергия (13)		
55.	Анализ результатов зачета. Механическая работа. Единицы работы	1	
56.	Мощность. Единицы мощности	1	
57.	Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге	1	
58.	Момент силы	1	
59.	Рычаги в технике, быту и природе. Лабораторная работа № 10 «Выяснение условия равновесия рычага»	1	
60.	Блоки. «Золотое правило» механики	1	
61.	Решение задач по теме «Условия равновесия рычага»	1	
62.	Центр тяжести тела	1	
63.	Условия равновесия тел	1	
64.	Коэффициент полезного действия механизмов.	1	
	Лабораторная работа № 11 «Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости»		
65.	Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия	1	
66.	Преобразование одного вида механической энергии в другой. Защита проектов	1	
67.	Повторение изученного материала	1	
68.	Устный экзамен по билетам	1	

Календарно- тематическое планирование по физике
для учащихся 8 класса

№№ уроков	Тема урока	Кол-во часов	Использование оборудования Центра «Точка роста»
	Раздел.1. Тепловые явления (23 ч)		
1.	Инструктаж по технике безопасности при работе в кабинете физики. Тепловое движение. Температура. Внутренняя энергия	1	
2.	Способы изменения внутренней энергии	1	ЦЛ Releon с датчиком температуры
3.	Виды теплопередачи. Теплопроводность	1	
4.	Конвекция. Излучение	1	
5.	Количество теплоты. Единицы количества теплоты	1	
6.	Удельная теплоемкость	1	
7.	Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении	1	ЦЛ Releon с датчиком температуры
8.	Входная контрольная работа	1	
9.	Лабораторная работа № 1 «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры» Лабораторная работа № 2 «Измерение удельной теплоемкости твердого тела»	1	ЦЛ Releon с датчиком температуры
10.	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания	1	
11.	Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах	1	
12.	Контрольная работа по теме «Тепловые явления»	1	
13.	Анализ результатов контрольной работы. Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание	1	
14.	График плавления и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплота плавления	1	ЦЛ Releon с датчиком температуры
15.	Решение задач по теме «Нагревание тел. Плавление и кристаллизация».	1	
16.	Испарение. Насыщенный и ненасыщенный пар. Конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара	1	
17.	Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации	1	ЦЛ Releon с датчиком температуры
18.	Решение задач на расчет удельной теплоты парообразования, количества теплоты, отданного (полученного) телом при конденсации (парообразовании)	1	
19.	Влажность воздуха. Способы определения влажности воздуха. Лабораторная работа № 3 «Измерение влажности воздуха»	1	ЦЛ Releon с датчиком относительной влажности
20.	Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания	1	
21.	Паровая турбина. КПД теплового двигателя	1	
22.	Контрольная работа по теме «Агрегатные состояния вещества»	1	
23.	Анализ результатов контрольной работы. Обобщающее повторение по теме «Тепловые явления». Презентация проектов	1	

	Раздел 2. Электрические явления (29 ч)		
24.	Электризация тел при соприкосновении. Взаимодействие заряженных тел	1	
25.	Электроскоп. Электрическое поле	1	
26.	Делимость электрического заряда. Электрон. Строение атома	1	
27.	Объяснение электрических явлений	1	
28.	Проводники, полупроводники и непроводники электричества	1	
29.	Электрический ток. Источники электрического тока	1	
30.	Электрическая цепь и ее составные части	1	
31.	Электрический ток в металлах. Действия электрического тока. Направление электрического тока	1	
32.	Сила тока. Единицы силы тока	1	
33.	Амперметр. Измерение силы тока. Лабораторная работа № 4 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках»	1	
34.	Электрическое напряжение. Единицы напряжения	1	
35.	Вольтметр. Измерение напряжения. Зависимость силы тока от напряжения	1	
36.	Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления. Лабораторная работа № 5 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи»	1	
37.	Закон Ома для участка цепи	1	ЦЛ Releon с датчиками: гальванометра, напряжения
38.	Расчет сопротивления проводника. Удельное сопротивление	1	
39.	Решение задач на расчет сопротивления проводника, силы тока и напряжения	1	
40.	Реостаты. Лабораторная работа № 6 «Регулирование силы тока реостатом»	1	ЦЛ Releon с датчиками: гальванометра, напряжения, освещенности
41.	Лабораторная работа № 7 «Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра»	1	ЦЛ Releon с датчиками: тока, напряжения
42.	Последовательное соединение проводников	1	ЦЛ Releon с датчиками: тока, напряжения
43.	Параллельное соединение проводников	1	ЦЛ Releon с датчиками: тока, напряжения
44.	Решение задач на построение и расчет электрических схем	1	ЦЛ Releon с датчиками: тока, напряжения
45.	Контрольная работа по темам «Электрический Напряжение», «Сопротивление. Соединение проводников»	1	
46.	Анализ результатов контрольной работы. Работа и мощность электрического тока	1	
47.	Единицы работы электрического тока, применяемые на практике. Лабораторная работа № 8 «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе»	1	ЦЛ Releon с датчиками: тока, напряжения

48.	Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля—Ленца	1	ЦЛ Releon с датчиками: тока, температуры
49.	Конденсатор.	1	
50.	Лампа накаливания. Электрические нагревательные приборы. Короткое замыкание, предохранители	1	
51.	Контрольная работа по темам «Работа и мощность электрического тока», «Закон Джоуля—Ленца», «Конденсатор»	1	
52.	Анализ результатов контрольной работы. Обобщающее повторение по теме «Электрические явления». Презентация проектов	1	
	Раздел 3. Электромагнитные явления (5 ч)		
53.	Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии	1	
54.	Магнитное поле катушки с током. Электромагниты и их применение. Лабораторная работа № 9 «Сборка электромагнита и испытание его действия»	1	ЦЛ Releon с датчиками: тока, магнитного поля
55.	Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли	1	
56.	Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель. Лабораторная работа № 10 «Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)»	1	ЦЛ Releon с датчиками: тока, магнитного поля
57.	Контрольная работа по теме «Электромагнитные явления»	1	
	Раздел 4. Световые явления (10 ч)		
58.	Анализ результатов контрольной работы. Источники света. Распространение света	1	
59.	Видимое движение светил	1	
	Отражение света. Закон отражения света	1	
60.	Плоское зеркало. Построение изображений в плоском зеркале	1	
61.	Преломление света. Закон преломления света	1	
62.	Линзы. Оптическая сила линзы	1	
63.	Изображения, даваемые линзой	1	
64.	Лабораторная работа № 11 «Получение изображения при помощи линзы»	1	
65.	Решение задач на законы отражения и преломления света, построение изображений, полученных с помощью плоского зеркала, собирающей и рассеивающей линз	1	
66.	Глаз и зрение. Контрольная работа по теме «Законы отражения и преломления света»	1	
67.	Повторение изученного материала. Презентация проектов	1	
68.	Устный экзамен по билетам	1	

Календарно- тематическое планирование по физике
для учащихся 9 класса

№№ уроков	Тема урока	Кол-во часов	Использование оборудования Центра «Точка роста»
	Раздел.1. Законы взаимодействия и движения тел (34 ч)		
1.	Инструктаж по технике безопасности при работе в кабинете физики. Повторение изученного в 8 классе	1	
2.	Материальная точка. Система отсчета	1	
3.	Перемещение	1	
4.	Определение координаты движущегося тела	1	
5.	Перемещение при прямолинейном равномерном движении	1	
6.	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение	1	
7.	Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости	1	
8.	Входная контрольная работа	1	
9.	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении	1	
10.	Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости. Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости»	1	ЦЛ Releon с датчиком ускорения
11.	Относительность движения	1	
12.	Тест по теме «Законы движения тела»	1	
13.	Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона	1	
14.	Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Причина смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе)	1	
15.	Второй закон Ньютона.	1	
16.	Третий закон Ньютона.	1	
17.	Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.	1	
18.	Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость. Лабораторная работа №2 «Измерение ускорения свободного падения»	1	ЦЛ Releon с датчиком ускорения
19.	Закон Всемирного тяготения	1	
20.	Условия применимости закона Всемирного тяготения. Гравитационная постоянная.	1	
21.	Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах	1	
22.	Сила упругости. Закон Гука	1	
23.	Сила трения. Виды трения: трение покоя, трение скольжения, трение качения.	1	
24.	Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью	1	

25.	Решение задач по кинематике на равноускоренное и равномерное движение, законы Ньютона, движение по окружности с постоянной по модулю скоростью	1	
26.	Тест по теме «Законы взаимодействия тел»	1	
27.	Импульс тела. Закон сохранения импульса	1	
28.	Реактивное движение. Реактивные двигатели	1	
29.	Работа силы. Работа силы тяжести и силы упругости.	1	
30.	Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии.	1	
31-32.	Закон сохранения механической энергии	2	
33.	Контрольная работа по теме «Законы взаимодействия и движения тел»	1	
34.	Анализ результатов контрольной работы. Обобщающее повторение по теме «Законы взаимодействия и движения тел». Презентация проектов	1	
	Раздел 2. Механические колебания и волны. Звук (15 ч)		
35.	Колебательное движение. Свободные колебания	1	
36.	Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника и нитяного маятника	1	ЦЛ Releon с датчиком ускорения
37.	Величины, характеризующие колебательное движение	1	
38.	Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от длины его нити»	1	
39.	Затухающие колебания. Вынужденные колебания	1	
40.	Резонанс	1	
41.	Распространение колебаний в среде. Волны	1	
42.	Длина волны. Скорость распространения волн	1	
43.	Источники звука. Звуковые колебания	1	
44.	Высота, тембр и громкость звука	1	
45.	Распространение звука. Звуковые волны	1	
46-47.	Защита проектов	2	
48.	Контрольная работа по теме «Механические колебания и волны»	1	
49.	Отражение звука. Звуковой резонанс	1	
	Раздел 3. Электромагнитное поле (25 ч)	1	
50.	Магнитное поле	1	ЦЛ Releon с датчиком магнитного поля
51.	Направление тока и направление линий его магнитного поля	1	
52.	Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки	1	
53.	Индукция магнитного поля. Магнитный поток	1	
54.	Явление электромагнитной индукции	1	
55.	Лабораторная работа № 4 «Изучение явления	1	

	электромагнитной индукции»		
56.	Направление индукционного тока. Правило Ленца	1	
57.	Явления самоиндукции	1	ЦЛ Releon с датчиком тока
58.	Переменный электрический ток.	1	ЦЛ Releon: двухканальная приставка осциллограф
59.	Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор	1	ЦЛ Releon: двухканальная приставка осциллограф
60.	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны	1	
61.	Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний.	1	ЦЛ Releon: двухканальная приставка осциллограф
62.	Принципы радиосвязи и телевидения	1	
63.	Тест по теме «Электромагнитные колебания»	1	
64.	Электромагнитная природа света	1	
65.	Шкала электромагнитных волн. Презентация проектов	1	
66.	Преломление света. Физический смысл показателя преломления. Дисперсия света. Цвет тела	1	
67.	Типы оптических спектров	1	
68.	Лабораторная работа №5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания»	1	
69.	Спектральный анализ. Назначение и устройство спектрографа и спектроскопа	1	
70.	Поглощение и испускание света атомами. Происхождение Линейчатых спектров	1	
71-72	Защита проектов	2	
73.	Контрольная работа по темам «Электромагнитные колебания», «Электромагнитные волны»	1	
74.	Анализ результатов контрольной работы. Обобщающее повторение по темам «Электромагнитные колебания», «Электромагнитные волны»	1	
	Раздел 4. Строение атома и атомного ядра (20 ч)		
75.	Радиоактивность. Модели атомов	1	
76.	Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Планетарная модель атома	1	
77.	Радиоактивные превращения атомных ядер	1	
78.	Закон сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях	1	
79.	Экспериментальные методы исследования частиц	1	
80.	Лабораторная работа № 6 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром»	1	
81.	Открытие протона и нейтрона	1	
82.	Состав атомного ядра. Ядерные силы	1	
83.	Энергия связи. Дефект масс	1	
84.	Деление ядер урана. Цепная реакция	1	

85.	Лабораторная работа № 7 «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков»	1	
86.	Выделение или поглощение энергии в ядерных реакциях. Деление ядра урана. Выделение энергии	1	
87.	Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию. Атомная энергетика	1	
88.	Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада	1	
89.	Термоядерная реакция	1	
90.	Лабораторная работа № 8 «Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона». Лабораторная работа № 9 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям» (выполняется дома)	1	
91-92.	Защита проектов	2	
93.	Контрольная работа по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер»	1	
	Обобщающее повторение по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер»	1	
	Раздел 5. Строение и эволюция Вселенной (5 ч)		
95.	Анализ результатов контрольной работы. Состав, строение и происхождение Солнечной системы	1	
96.	Большие планеты Солнечной системы	1	
97.	Малые тела Солнечной системы	1	
98.	Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд	1	
99.	Строение и эволюция Вселенной	1	
	Итоговое повторение (3 ч)		
100.	Повторение материала, изученного в 9 классе	1	
101.	Итоговый тест	1	
102.	Резерв	1	

Материально-техническое обеспечение:**1. Датчики цифровой лаборатории Releon:**

- датчик относительной влажности (от 0 до 100%);
- цифровой датчик температуры (от $\square$ 20 до 120° C);
- цифровой датчик абсолютного давления (от 0 до 500 кПа);
- датчик магнитного поля (от -80 до 80 мТл);
- датчик напряжения (от -2 до 2 В; от -5 до 5 В; от -10 до 10 В; от -15 до 15 В);
- датчик тока (от -1 до 1 А);
- датчик акселерометр (2g, 4g, 8g);
- USB двухканальный осциллограф (от 0 до 100 В);

2. Вспомогательное оборудование:

- металлический шарик;
- мерные стаканы, мензурки, емкости от 250 мл до 500 мл с горячей и холодной водой
- электрическая плитка;
- лампа накаливания;
- источник питания;
- соединительные провода;
- ключ;
- реостат;
- спиральный резистор или спираль;
- горелка (свечка);
- резисторы или магазин сопротивлений;
- полосовой магнит;
- прямой проводник;
- деревянная линейка (от 0-30 см), любая линейка, карандаш;
- электронные весы (от 0 до 200 г);
- монетка;
- поплавков или прямоугольная коробочка с отверстием для датчика;
- акселерометр (датчик ускорения) на пружине известной жесткости;
- штатив с лапкой и муфтой;
- конденсатор постоянной емкости или магазин конденсаторов.

Компьютерное оборудование

- Выход в интернет с каждого рабочего места – 1 шт.,
- Сканер, принтер черно-белый и цветной – 1 шт.,
- Акустическая система (колонки, наушники) – 1 шт.,
- Интерактивная доска или экран – 1 шт.,
- Ноутбуки – 7 шт.

Спецификация контрольно-измерительных материалов для проведения промежуточной аттестации учащихся 8 класса по физике

1. Назначение КИМ. Контрольно-измерительные материалы позволяют установить уровень усвоения учащимися 8 класса планируемых результатов рабочей программы по физике

2. Документы, определяющие содержание КИМ.

Содержание проверочной работы определяет основная общеобразовательная программа основного общего образования, Федеральный государственный общеобразовательный стандарт.

3. Подходы к отбору содержания, разработке материалов и структуры КИМ.

Основной целью проведения промежуточной аттестации является установление фактического уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по предмету физика, соотнесение этого уровня с требованиями ФГОС ООО.

4. Структура КИМ.

Каждый вариант проверочной работы состоит из трех частей и включает 11 заданий, различающихся формой и уровнем сложности (см. таблицу 1).

Часть 1 содержит 7 заданий с выбором ответа. К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, из которых верен только один.

Часть 2 включает 3 задания, к которым требуется привести краткий ответ в виде набора цифр или числа. Задания 8 и 9 представляют собой задания на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах. Задание 10 содержит расчетную задачу.

Часть 3 содержит 1 задание, для которого необходимо привести развернутый ответ.

Таблица 1. Распределение заданий экзаменационной работы по частям работы

№	Части работы	Число заданий	Тип заданий
1	Часть 1	7	Задания с выбором ответа
2	Часть 2	3	Задания с кратким ответом
3	Часть 3	1	Задания с развернутым
Итого: 3		11	

5. Система оценивания отдельных заданий и проверочной работы в целом

Задание с выбором ответа считается выполненным, если выбранный экзаменуемым номер ответа совпадает с верным ответом. Все задания первой части работы оцениваются в 1 балл.

Задания 8, 9 оцениваются в 2 балла, если верно указаны все элементы ответа, в 1 балл, если допущена ошибка в указании одного из элементов ответа, и в 0 баллов, если допущено более одной ошибки. Задание 10 с кратким ответом считается выполненным, если записанный ответ совпадает с верным ответом, оценивается в 1 балл.

Задание 11 с развернутым ответом оценивается экспертами с учетом правильности и полноты ответа. Максимальный балл за решение качественной задачи — 2 балла. К каждому заданию приводится подробная инструкция для экспертов, в которой указывается, за что выставляется каждый балл — от нуля до максимального балла.

В каждом варианте работы перед каждым типом задания предлагается инструкция, в которой приведены общие требования к оформлению ответов.

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается тестовый балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале в соответствии с рекомендуемой шкалой оценивания, приведенной в инструкции по проверке работы.

6. Продолжительность выполнения работы.

На выполнение всей проверочной работы отводится 45 минут.

7. Дополнительные материалы и оборудование.

Используется непрограммируемый калькулятор (на каждого ученика), необходимый справочный материал.

8. Система оценивания

Часть 1

За верное выполнение каждого из заданий 1-7 выставляется 1 балл.

За выполнение задания с выбором ответа выставляется 1 балл при условии, если обведен только один номер верного ответа. Если обведены и не перечеркнуты два и более ответов, в том числе правильный, то ответ не засчитывается.

Часть 2

Задания 8, 9 оцениваются в 2 балла, если верно указаны все три элемента ответа, в 1 балл, если правильно указаны один или два элемента, и в 0 баллов, если ответ не содержит элементов правильного ответа.

Задание 10 оценивается в 1 балл.

Часть 3

Содержание критерия	Баллы
Представлен правильный ответ на вопрос, и приведено достаточное обоснование, не содержащее ошибок.	2
Представлен правильный ответ на поставленный вопрос, но его обоснование не является достаточным, хотя содержит указание на физические явления (законы), причастные к обсуждаемому вопросу. ИЛИ Представлены корректные рассуждения, приводящие к правильному ответу, но ответ явно не сформулирован. ИЛИ Представлен только правильный ответ на вопрос.	1
Представлены общие рассуждения, не относящиеся к ответу на поставленный вопрос. ИЛИ Ответ на вопрос неверен, независимо от того, что рассуждения правильны или неверны, или отсутствуют.	0

Итоговый тест представлен в 3 вариантах. 3-й вариант для обучающихся по адаптированным образовательным программам для детей с ЗПР. Учитывая специфику детей с ОВЗ и вид нозологии, тест представлен только 1-ой частью, проверяющей сформированность умений на базовом уровне.

Рекомендуемая шкала оценивания:

«2»	«3»	«4»	«5»
Менее 6 баллов	6 - 9 баллов	10-12 баллов	13-14 баллов

Коды правильных ответов

№ задания	Ответ	
	Вариант 1	Вариант 2
1	1	3
2	2	1
3	3	1

4	2	3
5	3	4
6	2	4
7	2	3
8	542	124
9	542	523
10	150	5
11	В ветреную быстрее, т.к. ветер уносит молекулы и не дает им вернуться обратно в жидкость	Электрический ток совершает работу, которая переходит в тепло

Обобщенный план итогового теста

Уровни сложности заданий: Б - базовый, П-повышенный.

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Коды элементов содержания по кодификатору элементов со-	Проверяемые умения	Уровень сложности задания	Макс. балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания (мин.)
<i>Часть 1</i>						
1	Тепловые явления	1.1 -1.11	1.1	Б	1	2
2	Тепловые явления	1.1-1.11	1.2	П	1	4-6
3	Электризация тел. Постоянный	2.1-2.7	2.1 - 2.2	Б	1	2
4	Постоянный ток	2.5-2.9	2.3 - 2.4	Б	1	2
5	Магнитное поле.	2.10-2.13	2.5	Б	1	2
6	Элементы оптики	2.14-2.17	3.1-3.3	Б	1	2
7	Владение основами знаний о методах научного познания	1 -2	1.3	Б	1	2
<i>Часть 2</i>						
8	Использование физических явлений в приборах и технических устройствах.	1-2	4.1	Б	2	3
9	Физические величины, их единицы и приборы для измерения. Формулы для вычисления физических величин.	1-2	4.2-4.3	Б	2	3
10	Расчетная задача (тепловые, электромагнитные явления)	1 -2	1.4, 2.6	П	1	4-6
<i>Часть 3</i>						
11	Качественная задача (тепловые явления, электромагнитные явления, элементы оптики)	1-2	1.5 ,1.6, 3.4	П	2	10
Всего заданий - 11, из них по типу заданий: с выбором ответа - 7, с кратким ответом - 3, с развернутым ответом- 1; по уровню сложности: Б - 8, П - 3. Максимальный балл за работу - 14. Общее время выполнения работы - 45 мин.						

Итоговый тест по физике для учащихся 8 класса

ВАРИАНТ 1

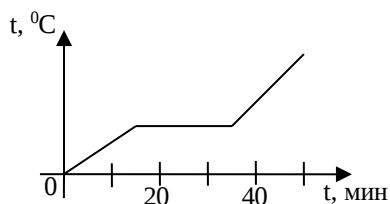
Часть 1

К каждому из заданий 1-7 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Номер этого ответа обведите кружком.

1. Вещество сохраняет форму и объем, если находится в

- 1) твердом агрегатном состоянии
- 2) жидком агрегатном состоянии
- 3) твердом или жидком агрегатном состоянии
- 4) газообразном агрегатном состоянии

2. На графике показана зависимость температуры вещества от времени его нагревания. В начальный момент вещество находилось в твердом состоянии.



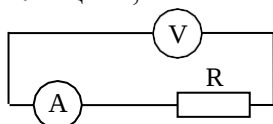
Через 10 мин после начала нагревания вещество находилось

- 1) в жидком состоянии
- 2) в твердом состоянии
- 3) в газообразном состоянии
- 4) и в твердом, и в жидком состояниях

3. Тело заряжено отрицательно, если на нем

- 1) нет электронов
- 2) недостаток электронов
- 3) избыток электронов
- 4) число электронов равно числу протонов

4. В цепи, показанной на рисунке, сопротивление $R = 3 \text{ Ом}$, амперметр показывает силу тока 2 А .



Показание вольтметра равно

- 1) 4 В
- 2) 6 В
- 3) 12 В
- 4) 16 В

5. Магнитная стрелка помещается в точку А около постоянного магнита, расположенного, как показано на рисунке.



Стрелка установится в направлении

- 1) N  S
- 2) S  N

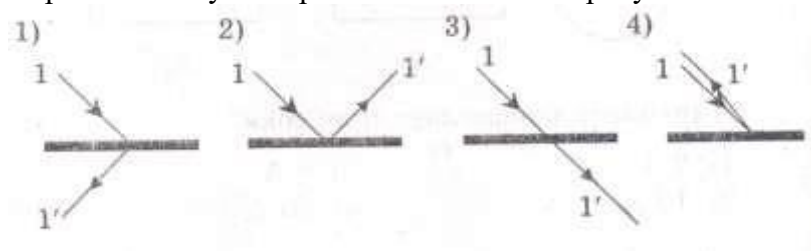
- 3)
- 4)



6. На рисунке изображено плоское зеркало и падающий на него луч 1.



Отраженный луч 1' правильно показан на рисунке



7. Чтобы экспериментально определить, зависит ли количество теплоты, сообщаемое телу при нагреве, от массы тела, необходимо

А) взять тела одинаковой массы, сделанные из разных веществ, и нагреть их на равное количество градусов;

Б) взять тела разной массы, сделанные из одного вещества, и нагреть их на равное количество градусов;

В) взять тела разной массы, сделанные из разных веществ, и нагреть их на разное количество градусов.

Правильным способом проведения эксперимента является

1) А 2) Б 3) В 4) А или Б

Часть 2

При выполнении заданий с кратким ответом (задания 8-10) необходимо записать ответ в месте, указанном в тексте задания.

При выполнении заданий 8 и 9 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Для этого каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца. Впишите в таблицу внизу задания цифры – номера выбранных ответов.

8. Установите соответствие между техническими устройствами (приборами) и физическими закономерностями, лежащими в основе принципа их действия.

ПРИБОР

А) вольтметр

Б) рычажные весы

В) электроплитка

ФИЗИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ

1) взаимодействие магнитных полей

2) тепловое действие тока

3) давление жидкости передается одинаково по всем направлениям

4) условие равновесия рычага

5) магнитное действие тока

А	Б	В

9. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

А) сила тока

Б) напряжение

В) сопротивление

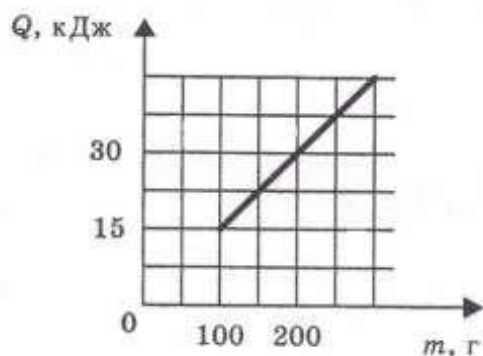
ФОРМУЛЫ

1) $I \cdot U$ 2) $\frac{U}{I}$ 3) $q \cdot t$ 4) $\frac{A}{q}$ 5) $\frac{q}{t}$

А	Б	В

При выполнении задания 10 ответ (число) надо записать в отведенное место после слова «Ответ», выразив его в указанных единицах. Единицы физических величин писать не нужно.

10. На рисунке представлен график зависимости количества теплоты, полученного телом при плавлении, от массы тела. Все тела одинаковы по составу вещества. Определите удельную теплоту плавления этого вещества.



Ответ: _____ (кДж/кг)

Часть 3

Для ответа на задание части 3 (задание 11) используйте место ниже задания. Запишите сначала ответ, а затем его пояснение.

11. В какую погоду быстрее сохнет мокрое белье: в сухую или в ветреную при прочих равных условиях? Ответ поясните.

Итоговый тест по физике для учащихся 8 класса

ВАРИАНТ 2

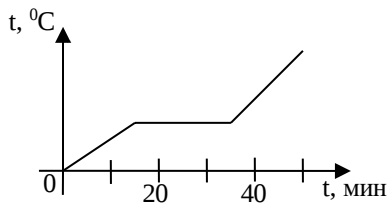
Часть 1

К каждому из заданий 1-7 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Номер этого ответа обведите кружком.

1. Переход вещества из твердого состояния в жидкое называется

- 1) кристаллизация
- 2) конденсация
- 3) плавление
- 4) парообразование

2. На графике показана зависимость температуры вещества от времени его нагревания. В начальный момент вещество находилось в твердом состоянии.



Через 40 мин после начала нагревания вещество находилось

- 1) в жидком состоянии
- 2) в твердом состоянии
- 3) в газообразном состоянии
- 4) и в твердом, и в жидком состояниях

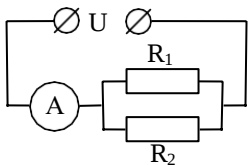
3. Два заряженных тела отталкиваются, если их заряды

- А) одноименные
- Б) разноименные

Верно утверждение:

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

4. В цепи, показанной на рисунке, напряжение $U = 120 \text{ В}$, сопротивление $R_1 = 20 \text{ Ом}$, $R_2 = 30 \text{ Ом}$.



Амперметр показывает силу тока

- 1) 2 А 2) 6 А 3) 10 А 4) 20 А

5. Имеется магнитное поле, направление магнитных линий которого показано на рисунке.



Магнитная стрелка в этом поле установится в направлении

- 1) N S 2) S N

- 3) N S 4) S N

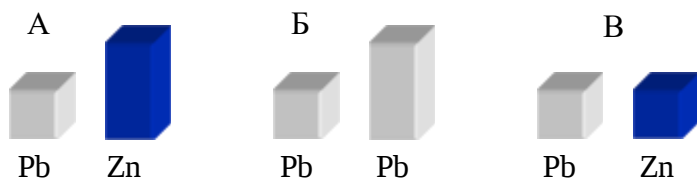
6. С помощью собирающей линзы можно получать изображение

- А) действительное уменьшенное
Б) действительное увеличенное
В) мнимое увеличенное

Верно утверждение

- 1) только А 2) только Б 3) А и Б 4) А, Б и В.

7. Требуется экспериментально определить, зависит ли количество теплоты, сообщаемое телу при плавлении, от его объёма. Имеется набор предметов, сделанных из свинца и цинка.



Для проведения опыта следует выбрать набор

- 1) А или В 2) А 3) Б 4) А или Б

Часть 2

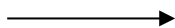
При выполнении заданий с кратким ответом (задания 8-10) необходимо записать ответ в месте, указанном в тексте задания.

При выполнении заданий 8 и 9 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Для этого каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца. Впишите в таблицу внизу задания цифры – номера выбранных ответов.

8. Установите соответствие между техническими устройствами (приборами) и физическими закономерностями, лежащими в основе принципа их действия.

ПРИБОР

А) электроскоп



Б) психрометр

В) рычажные весы

ФИЗИЧЕСКИЕ

ЗАКОНОМЕРНОСТИ

- 1) действие электрического поля на заряды проводника
2) охлаждение при испарении
3) давление жидкости передается одинаково по всем направлениям
4) условие равновесия рычага
5) магнитное действие тока

А	Б	В

9. Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

А) мощность

Б) сила тока

В) работа

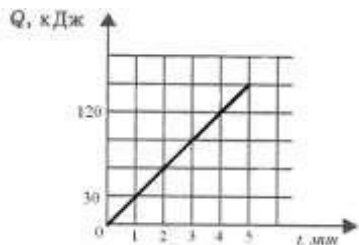
ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

- 1) кулон
2) ампер
3) джоуль
4) вольт
5) ватт

А	Б	В

При выполнении задания 10 ответ (число) надо записать в отведенное место после слова «Ответ», выразив его в указанных единицах. Единицы физических величин писать не нужно.

10. На рисунке представлен график зависимости количества теплоты от времени. Тепло выделяется в спирали сопротивлением 20 Ом, включенной в электрическую цепь. Определите силу тока в цепи.



Ответ: _____ (А)

Часть 3

Для ответа на задание части 3 (задание 11) используйте место ниже задания. Запишите сначала ответ, а затем его пояснение.

11. Почему при пропускании электрического тока проводник нагревается? Ответ поясните.

Итоговый тест по физике для учащихся 8 класса

ВАРИАНТ 3

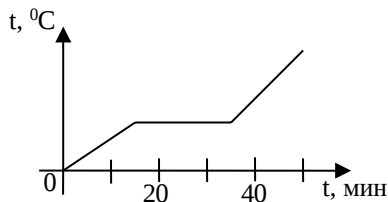
Часть 1

К каждому из заданий 1-7 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Номер этого ответа обведите кружком.

1. Вещество сохраняет форму и объем, если находится в

- 1) твердом агрегатном состоянии
- 2) жидком агрегатном состоянии
- 3) твердом или жидком агрегатном состоянии
- 4) газообразном агрегатном состоянии

2. На графике показана зависимость температуры вещества от времени его нагревания. В начальный момент вещество находилось в твердом состоянии.



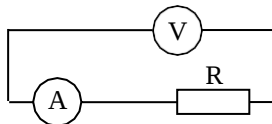
Через 10 мин после начала нагревания вещество находилось

- 1) в жидком состоянии
- 2) в твердом состоянии
- 3) в газообразном состоянии
- 4) и в твердом, и в жидком состояниях

3. Тело заряжено отрицательно, если на нем

- 1) нет электронов
- 2) недостаток электронов
- 3) избыток электронов
- 4) число электронов равно числу протонов

4. В цепи, показанной на рисунке, сопротивление $R = 3 \text{ Ом}$, амперметр показывает силу тока 2 А .



Показание вольтметра равно

- 1) 4 В
- 2) 6 В
- 3) 12 В
- 4) 16 В

5. Магнитная стрелка помещается в точку А около постоянного магнита, расположенного, как показано на рисунке.



Стрелка установится в направлении

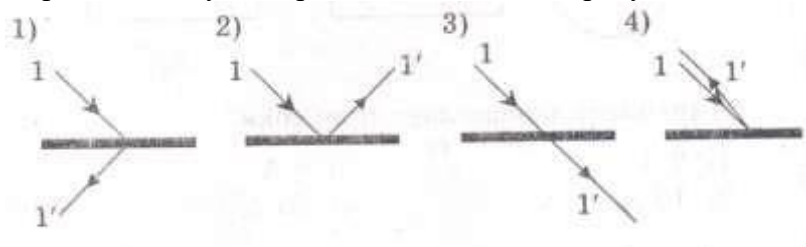
- 2)
- 2)

- 3)
- 4)

6. На рисунке изображено плоское зеркало и падающий на него луч 1.



Отраженный луч 1' правильно показан на рисунке



7. Чтобы экспериментально определить, зависит ли количество теплоты, сообщаемое телу при нагреве, от массы тела, необходимо

- А) взять тела одинаковой массы, сделанные из разных веществ, и нагреть их на равное количество градусов;
- Б) взять тела разной массы, сделанные из одного вещества, и нагреть их на равное количество градусов;
- В) взять тела разной массы, сделанные из разных веществ, и нагреть их на разное количество градусов.

Правильным способом проведения эксперимента является

- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) А или Б

Бланк ответов

Фамилия, имя _____ Класс _____

Дата _____ Вариант _____

Часть 1

№ задания	Варианты ответа			
	1	2	3	4
1				
2				
3				
4				

№ задания	Варианты ответа			
	1	2	3	4
5				
6				
7				

Часть 2

8.

А	Б	В

9.

A	Б	В

10. Ответ: _____

Часть 3

A full page of blank graph paper. The grid consists of small squares formed by thin black lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Спецификация контрольно-измерительных материалов для проведения промежуточной аттестации учащихся 9 класса по физике

1. Назначение КИМ. Контрольно-измерительные материалы позволяют установить уровень усвоения учащимися 9 класса планируемых результатов рабочей программы по физике

2. Документы, определяющие содержание КИМ.

Содержание проверочной работы определяет основная общеобразовательная программа основного общего образования, Федеральный государственный общеобразовательный стандарт.

3. Подходы к отбору содержания, разработке материалов и структуры КИМ.

Основной целью проведения промежуточной аттестации является установление фактического уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по предмету физика, соотнесение этого уровня с требованиями ФГОС ООО.

4. Структура КИМ.

Тест содержит 19 заданий.

№№ зада ния	Тип	Раздел физики (элемент содержания по «Кодификатору»)	Вид деятельности (№Требовани я*)	Уровень подготовки	Время выполнения (мин.)
A1	З.М	2.1	3.2.; 3.2.1	базовый	1
A2	З.А	2.3	3.2.2.	базовый	1
A3	З.М	2.9	2.3.4	базовый	1
A4	З.М	2.7	2.3.2	базовый	1
A5	З.М	2.6	1.3.2; 1.5.2	базовый	1
A6	З.В	4.6	3.1.1; 3.2.5.	базовый	1
A7	З.А	1.5	2.2.1	базовый	1
A8	З.М	5.1	2.2.1	базовый	1
A9	З.А	5.2	2.2.1	базовый	1
A10	З.М	5.3	2.1	базовый	1
A11	З.М	5.4	2.2.1	базовый	1
A12	З.М	1.2	1.2	базовый	1
A13	З.С	4.5	3.1.1	базовый	2
A14	З.М	2.2	1.5.1; 3.7.6	базовый	2
A15	З.М	2.11	3.7.4	базовый	2
B1	О.С.И	5.5	2.2.1	повышенный	3
B2	О.З.В.Д.	2.8	2.3.4	повышенный	3
C1	О.З.В.Д.	2.4	2.1; 2.3.1.	высокий	10

Используемые обозначения:

Тип задания:

Закрытого типа

З.А - альтернативных ответов

Открытого типа

О.С.И. – свободного изложения

З.М - множественного выбора
 З.В. - восстановление соответствия
 выполнением
 З.П - восстановление последовательности

О.В.К.О. – вопрос требующий краткого

О.З.В.Д – задача связанная с

определенной деятельности

Модифицированной формы

П.С.О – причинно-следственные отношения

Кодификатор элементов содержания по физике

Код	Код контролируемого элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями КИМ
1		Методы научного познания и физическая картина мира
	1.1	Эксперимент и теория в процессе познания природы. Использование результатов экспериментов для построения теории
	1.2	Измерение физических величин. Погрешности измерений.
	1.3	Построение графика по результатам эксперимента
	1.4	Использование результатов экспериментов для предсказаний значений величин, характеризующих изучаемое явление
	1.5	Знание ученых, внесших фундаментальный вклад в развитие физики.
2		Механика
	2.1.	Механическое движение и его относительность. Системы отсчета. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость.
	2.2	Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение. Свободное падение.
	2.3	Взаимодействие тел. Сила Инерция. Первый закон Ньютона.
	2.4	Второй закон Ньютона. Масса тела. Плотность вещества. Третий закон Ньютона.
	2.5	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость. Движение искусственных спутников Земли.
	2.6	Сила упругости. Закон Гука Сила трения.
	2.7	Импульс тела. Закон сохранения импульса.
	2.8	Работа силы. Мощность.
	2.9	Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии.
	2.10	Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.
	2.11	Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость волны.
3		Молекулярная физика. Термодинамика.
	3.1	Дискретное строение вещества Непрерывное и хаотичное движение атомов и молекул вещества. Диффузия.
	3.2	Взаимодействие частиц вещества. Модели газа, жидкости и твердого тела
	3.3	Способы теплопередачи. Внутренняя энергия. Температура.
	3.4	Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества.
	3.5	Закон сохранения энергии в тепловых процессах.
	3.6	Процессы конденсации, парообразования. Графическое представление.

	3.7	Процессы плавления и кристаллизации. Графическое представление.
	3.8	Удельная теплота сгорания. Тепловые двигатели. КПД.
	3.9	Экологические проблемы.
4	Электродинамика	
	4.1	Электризация тел. Два вида электрического заряда.
	4.2	Сила тока, напряжение.
	4.3	Сопротивление. Закон Ома.
	4.4	Работа и мощность тока. Закон Джоуля –Ленца.
	4.5	Электрическое и магнитное поля. Электромагнитная индукция.
	4.6	Электромагнитные волны.
	4.7	Отражение и преломление света.
	4.8	Построение изображений в линзах.
	4.9	Электроизмерительные приборы: амперметр, амперметры, вольтметры. Электрические цепи.
	4.10	Соединение проводников.
5	Ядерная физика	
	5.1	Строение атома.
	5.2	Строение атомного ядра. Зарядовое и массовое числа. Изотопы.
	5.3	Ядерные реакции.
	5.4	Радиоактивность. Альфа, бета и гамма излучения.
	5.5	Энергия связи. Ядерная энергетика.

Кодификатор требований к уровню подготовки выпускников основной школы по физике

1. Владеть методами научного познания

- 1.1. Собирать установки для эксперимента по описанию, рисунку или схеме и проводить наблюдения изучаемых явлений
- 1.2. Измерять: температуру, массу, объем, силу (упругости, тяжести, трения скольжения), расстояние, промежуток времени, силу тока, напряжение, плотность, период колебаний маятника, фокусное расстояние собирающей линзы.
- 1.3. Представлять результаты измерений в виде таблиц, графиков и выявлять эмпирические закономерности:
 - 1.3.1 изменения координаты тела от времени;
 - 1.3.2 силы упругости от удлинения пружины;
 - 1.3.3 силы тяжести от массы тела;
 - 1.3.4 силы тока в резисторе от напряжения;
 - 1.3.5 массы вещества от его объема;
 - 1.3.6 температуры тела от времени при теплообмене.
- 1.4. Объяснять результаты наблюдений и экспериментов:
 - 1.4.1 смену дня и ночи;
 - 1.4.2 большую сжимаемость газов;
 - 1.4.3 малую сжимаемость жидкостей и твердых тел;
 - 1.4.4 процессы испарения и плавления вещества;
 - 1.4.5 испарение жидкостей при любой температуре и ее охлаждение при испарении.
- 1.5. Применять экспериментальные результаты для предсказания значения величин, характеризующих ход физических явлений:
 - 1.1.1 положение тела при его движении под действием силы;

- 1.5.2 удлинение пружины под действием подвешенного груза;
- 1.5.3 силу тока при заданном напряжении;
- 1.5.4 значение температуры остывающей воды в заданный момент времени.

2. Владеть основными понятиями и законами физики

2.1. Давать определения физических величин и формулировать физические законы.

2.2. Описывать:

2.2.1 физические явления и процессы;

2.2.2 изменения и преобразования энергии при анализе: свободного падения тел, движения тел при наличии трения, колебаний нитяного и пружинного маятников, нагревания проводников электрическим током, плавления и испарения вещества.

2.3. Вычислять:

2.3.1 равнодействующую силу, используя второй закон Ньютона;

2.3.2 импульс тела, если известны скорость тела и его масса;

2.3.3 расстояние, на которое распространяется звук за определенное время при заданной скорости;

2.3.4 кинетическую энергию тела при заданных массе и скорости; потенциальную энергию взаимодействия тела с Землей и силу тяжести при заданной массе тела;

2.3.5 энергию, поглощаемую (выделяемую) при нагревании (охлаждении) тел;

энергию, выделяемую в проводнике при прохождении электрического тока (при заданных силе тока и напряжении).

2.4. Строить изображение точки в плоском зеркале и собирающей линзе.

3. Воспринимать, перерабатывать и предъявлять учебную информацию в различных формах (словесной, образной, символической)

3.1. Называть:

3.1.1 источники электростатического и магнитного полей, способы их обнаружения;

3.1.2 преобразования энергии в двигателях внутреннего сгорания, электрогенераторах, электронагревательных приборах.

3.2. Приводить примеры:

3.2.1 относительности скорости и траектории движения одного и того же тела в разных системах отсчета;

3.2.2 изменения скорости тел под действием силы;

3.2.3 деформации тел при взаимодействии;

3.2.4 проявления закона сохранения импульса в природе и технике;

3.2.5 колебательных и волновых движений в природе и технике;

3.2.6 экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых, атомных и гидроэлектростанций;

3.2.7 опытов, подтверждающих основные положения молекулярно-кинетической теории.

3.3. Читать и пересказывать текст учебника.

3.4. Выделять главную мысль в прочитанном тексте.

3.5. Находить в прочитанном тексте ответы на поставленные вопросы.

3.6. Конспектировать прочитанный текст.

3.7. Определять:

3.7.1 промежуточные значения величин по таблицам результатов измерений и построенным графикам;

3.7.2 характер тепловых процессов: нагревание, охлаждение, плавление, кипение (по графикам изменения температуры тела со временем);

3.7.6 промежутки времени, в течение которых тело двигалось с постоянной, увеличивающейся, уменьшающейся скоростью; промежутки времени действия силы.

5. Критерии оценки заданий

шкала оценок

от 21 до 23 баллов «5»

						A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
					отв	4	3	1	2	3	4	2	3	3	3	2	2
	A13				A15	A16											
отв	1	2	3	4	3	2											
	нет	да	да	да													

	B1	B2	C1
отв	нейтроны	45	

Спецификация контрольно-измерительных материалов для проведения промежуточной аттестации учащихся 9 класса по физике

1. Назначение КИМ. Контрольно-измерительные материалы позволяют установить уровень усвоения учащимися 9 класса планируемых результатов рабочей программы по физике

2. Документы, определяющие содержание КИМ.

Содержание проверочной работы определяет основная общеобразовательная программа основного общего образования, Федеральный государственный общеобразовательный стандарт.

3. Подходы к отбору содержания, разработке материалов и структуры КИМ.

Основной целью проведения промежуточной аттестации является установление фактического уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по предмету физика, соотнесение этого уровня с требованиями ФГОС ООО.

4. Структура КИМ.

Тест содержит 19 заданий.

№№ зада ния	Тип	Раздел физики (элемент содержания по «Кодификатору»)	Вид деятельности (№Требовани я*)	Уровень подготовки	Время выполнения (мин.)
A1	З.М	2.1	3.2.; 3.2.1	базовый	1
A2	З.А	2.3	3.2.2.	базовый	1
A3	З.М	2.9	2.3.4	базовый	1
A4	З.М	2.7	2.3.2	базовый	1
A5	З.М	2.6	1.3.2; 1.5.2	базовый	1
A6	З.В	4.6	3.1.1; 3.2.5.	базовый	1
A7	З.А	1.5	2.2.1	базовый	1
A8	З.М	5.1	2.2.1	базовый	1
A9	З.А	5.2	2.2.1	базовый	1
A10	З.М	5.3	2.1	базовый	1
A11	З.М	5.4	2.2.1	базовый	1
A12	З.М	1.2	1.2	базовый	1
A13	З.С	4.5	3.1.1	базовый	2
A14	З.М	2.2	1.5.1; 3.7.6	базовый	2
A15	З.М	2.11	3.7.4	базовый	2
B1	О.С.И	5.5	2.2.1	повышенный	3
B2	О.З.В.Д.	2.8	2.3.4	повышенный	3
C1	О.З.В.Д.	2.4	2.1; 2.3.1.	высокий	10

Используемые обозначения:

Тип задания:

Закрытого типа

З.А - альтернативных ответов

Открытого типа

О.С.И. – свободного изложения

З.М - множественного выбора
 3.В. - восстановление соответствия
 выполнением

О.В.К.О. – вопрос требующий краткого

О.З.В.Д – задача связанная с

3.П - восстановление последовательности определенной деятельности

Модифицированной формы

П.С.О – причинно-следственные отношения

Кодификатор элементов содержания по физике

Код	Код контролируемого элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями КИМ
1		Методы научного познания и физическая картина мира
	1.1	Эксперимент и теория в процессе познания природы. Использование результатов экспериментов для построения теории
	1.2	Измерение физических величин. Погрешности измерений.
	1.3	Построение графика по результатам эксперимента
	1.4	Использование результатов экспериментов для предсказаний значений величин, характеризующих изучаемое явление
	1.5	Знание ученых, внесших фундаментальный вклад в развитие физики.
2		Механика
	2.1.	Механическое движение и его относительность. Системы отсчета. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость.
	2.2	Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение. Свободное падение.
	2.3	Взаимодействие тел. Сила Инерция. Первый закон Ньютона.
	2.4	Второй закон Ньютона. Масса тела. Плотность вещества. Третий закон Ньютона.
	2.5	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость. Движение искусственных спутников Земли.
	2.6	Сила упругости. Закон Гука Сила трения.
	2.7	Импульс тела. Закон сохранения импульса.
	2.8	Работа силы. Мощность.
	2.9	Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии.
	2.10	Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.
	2.11	Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость волны.
3		Молекулярная физика. Термодинамика.
	3.1	Дискретное строение вещества Непрерывное и хаотичное движение атомов и молекул вещества. Диффузия.
	3.2	Взаимодействие частиц вещества. Модели газа, жидкости и твердого тела
	3.3	Способы теплопередачи. Внутренняя энергия. Температура.
	3.4	Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества.
	3.5	Закон сохранения энергии в тепловых процессах.
	3.6	Процессы конденсации, парообразования. Графическое представление.

	3.7	Процессы плавления и кристаллизации. Графическое представление.
	3.8	Удельная теплота сгорания. Тепловые двигатели. КПД.
	3.9	Экологические проблемы.
4	Электродинамика	
	4.1	Электризация тел. Два вида электрического заряда.
	4.2	Сила тока, напряжение.
	4.3	Сопротивление. Закон Ома.
	4.4	Работа и мощность тока. Закон Джоуля –Ленца.
	4.5	Электрическое и магнитное поля. Электромагнитная индукция.
	4.6	Электромагнитные волны.
	4.7	Отражение и преломление света.
	4.8	Построение изображений в линзах.
	4.9	Электроизмерительные приборы: амперметр, амперметры, вольтметры. Электрические цепи.
	4.10	Соединение проводников.
5	Ядерная физика	
	5.1	Строение атома.
	5.2	Строение атомного ядра. Зарядовое и массовое числа. Изотопы.
	5.3	Ядерные реакции.
	5.4	Радиоактивность. Альфа, бета и гамма излучения.
	5.5	Энергия связи. Ядерная энергетика.

Кодификатор требований к уровню подготовки выпускников основной школы по физике

1. Владеть методами научного познания

- 1.1. Собирать установки для эксперимента по описанию, рисунку или схеме и проводить наблюдения изучаемых явлений
- 1.2. Измерять: температуру, массу, объем, силу (упругости, тяжести, трения скольжения), расстояние, промежуток времени, силу тока, напряжение, плотность, период колебаний маятника, фокусное расстояние собирающей линзы.
- 1.3. Представлять результаты измерений в виде таблиц, графиков и выявлять эмпирические закономерности:
 - 1.3.1 изменения координаты тела от времени;
 - 1.3.2 силы упругости от удлинения пружины;
 - 1.3.3 силы тяжести от массы тела;
 - 1.3.4 силы тока в резисторе от напряжения;
 - 1.3.5 массы вещества от его объема;
 - 1.3.6 температуры тела от времени при теплообмене.
- 1.4. Объяснять результаты наблюдений и экспериментов:
 - 1.4.1 смену дня и ночи;
 - 1.4.2 большую сжимаемость газов;
 - 1.4.3 малую сжимаемость жидкостей и твердых тел;
 - 1.4.4 процессы испарения и плавления вещества;
 - 1.4.5 испарение жидкостей при любой температуре и ее охлаждение при испарении.
- 1.5. Применять экспериментальные результаты для предсказания значения величин, характеризующих ход физических явлений:
 - 1.1.2 положение тела при его движении под действием силы;

- 1.5.2 удлинение пружины под действием подвешенного груза;
- 1.5.3 силу тока при заданном напряжении;
- 1.5.5 значение температуры остывающей воды в заданный момент времени.

2. Владеть основными понятиями и законами физики

2.1. Давать определения физических величин и формулировать физические законы.

2.2. Описывать:

2.2.1 физические явления и процессы;

2.2.2 изменения и преобразования энергии при анализе: свободного падения тел, движения тел при наличии трения, колебаний нитяного и пружинного маятников, нагревания проводников электрическим током, плавления и испарения вещества.

2.3. Вычислять:

2.3.1 равнодействующую силу, используя второй закон Ньютона;

2.3.2 импульс тела, если известны скорость тела и его масса;

2.3.3 расстояние, на которое распространяется звук за определенное время при заданной скорости;

2.3.4 кинетическую энергию тела при заданных массе и скорости; потенциальную энергию взаимодействия тела с Землей и силу тяжести при заданной массе тела;

2.3.5 энергию, поглощаемую (выделяемую) при нагревании (охлаждении) тел;

энергию, выделяемую в проводнике при прохождении электрического тока (при заданных силе тока и напряжении).

2.4. Строить изображение точки в плоском зеркале и собирающей линзе.

3. Воспринимать, перерабатывать и предъявлять учебную информацию в различных формах (словесной, образной, символической)

3.1. Называть:

3.1.1 источники электростатического и магнитного полей, способы их обнаружения;

3.1.2 преобразования энергии в двигателях внутреннего сгорания, электрогенераторах, электронагревательных приборах.

3.2. Приводить примеры:

3.2.1 относительности скорости и траектории движения одного и того же тела в разных системах отсчета;

3.2.2 изменения скорости тел под действием силы;

3.2.3 деформации тел при взаимодействии;

3.2.4 проявления закона сохранения импульса в природе и технике;

3.2.5 колебательных и волновых движений в природе и технике;

3.2.6 экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых, атомных и гидроэлектростанций;

3.2.7 опытов, подтверждающих основные положения молекулярно-кинетической теории.

3.3. Читать и пересказывать текст учебника.

3.4. Выделять главную мысль в прочитанном тексте.

3.5. Находить в прочитанном тексте ответы на поставленные вопросы.

3.6. Конспектировать прочитанный текст.

3.7. Определять:

3.7.1 промежуточные значения величин по таблицам результатов измерений и построенным графикам;

3.7.2 характер тепловых процессов: нагревание, охлаждение, плавление, кипение (по графикам изменения температуры тела со временем);

3.7.6 промежутки времени, в течение которых тело двигалось с постоянной, увеличивающейся, уменьшающейся скоростью; промежутки времени действия силы.

5. Критерии оценки заданий

Задания А1-А16 оцениваются в 1 балл. Задания В1-В2 оцениваются в 2 балла, если задания выполнены полностью, или в 1 балл, если допущена одна незначительная ошибка в вычислениях. Задание С1 оценивается в 3 балла, если оно выполнено полностью, 2 балла – если допущена ошибка в вычислениях, 1 балл – если записаны все формулы для решения, сделан чертеж, но решение отсутствует.

от 21 до 23 баллов «5»

						A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
					отв	4	3	1	2	3	4	2	3	3	3	2	2
	A13				A15	A16											
	1	2	3	4	3	2											
отв	нет	да	да	да													

	B1	B2	C1
отв	нейтроны	45	

**Тест для итоговой промежуточной аттестации по физике
для учащихся 9 класса**

Инструкция для учащихся

Тест состоит из 19 заданий разного уровня сложности и различных типов тестовых заданий. На выполнение работы отводится 90 мин. При выполнении теста можно пользоваться калькулятором. Во всех тестовых заданиях скорость света считать равной $3 \cdot 10^8$ м/с, а ускорение свободного падения полагать равным 10 м/с^2 . Задания рекомендуется выполнять по порядку. Если задание не удастся выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям сразу. Внимательно читайте инструкции для различного типа заданий.

Инструкция

В заданиях А1-А12 выберите правильный ответ и внесите его в бланк ответа.

А1. Человек идет со скоростью 5 км/ч относительно вагона поезда по направлению движения, поезд движется со скоростью 20 км/ч относительно Земли. Скорость движения человека относительно Земли равна

- | | |
|------------|------------|
| 1) 5 км/ч | 3) 15 км/ч |
| 2) 20 км/ч | 4) 25 км/ч |

А2. В вагоне равномерно и прямолинейно движущегося поезда вы держите монету точно над другой такой же монетой, лежащей на полу. Направление движения поезда будем называть направлением вперед. Если отпустить монету, то

- 1) во время падения монета по инерции будет двигаться вперед и упадет впереди лежащей на полу монеты.
- 2) монета обладает инерцией и при падении отстанет от движущейся вместе с поездом монеты, лежащей на полу.
- 3) монета во время падения по инерции будет двигаться с той же скоростью что и поезд, и упадет прямо на лежащую монету.
- 4) воздух движется вместе с вагоном и увлекает за собой падающую монету. Поэтому монета упадет на лежащую, на полу монету.

А3. Акула, масса которой 250 кг, плавает со скоростью 4 м/с. Ее кинетическая энергия равна

- | | |
|------------|------------|
| 1) 2000 Дж | 3) 500 Дж |
| 2) 1000 Дж | 4) 62,5 Дж |

А4. Масса дельфина 120 кг. Скорость 6 м/с. Его импульс при движении с этой скоростью равен

- | | |
|---------------|----------------|
| 1) 360 кг м/с | 3) 20 кг м/с |
| 2) 720 кг м/с | 4) 2160 кг м/с |

А5. Под действием силы 3 Н пружина удлинилась на 4 см, а под действием силы 6 Н на 8 см. С какой силой надо подействовать на пружину, чтобы ее удлинение составило 6 см?

- | | |
|--------|----------|
| 1) 4 Н | 3) 4,5 Н |
| 2) 5 Н | 4) 5,5 Н |

A6. Электромагнитная волна может быть обнаружена в той системе отсчета, относительно которой

- | | |
|---|---|
| 1) постоянные магниты покоятся | 3) электрические заряды покоятся |
| 2) электрические заряды движутся с постоянной скоростью | 4) электрические заряды совершают колебания |

A7. Явление электромагнитной индукции открыл

- | | |
|---------------|----------------|
| 1) С. Якоби | 3) Э.Х. Ленц |
| 2) М. Фарадей | 4) А.Н.Ладыгин |

A8. Атом серебра $^{110}_{47}\text{Ag}$ содержит

- | | |
|--|--|
| 1) 63 протона, 47 нейтронов и 63 электрона | 3) 47 протонов, 63 нейтрона и 47 электронов |
| 2) 110 протонов, 47 нейтронов и 63 электрона | 4) 110 протонов, 63 нейтрона и 47 электронов |

A9. Изотопы хлора ^{36}Cl и ^{37}Cl отличаются друг от друга

- 1) числом электронов в оболочке атома
- 2) числом протонов в ядре атома
- 3) числом нейтронов в ядре атома
- 4) числом электронов в ядре атома

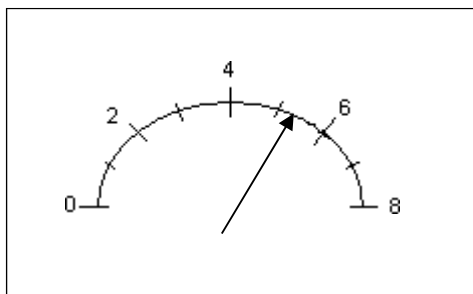
A10. Ядро $^{235}_{92}\text{U}$ поглотило нейтрон ^1_0n . В результате образовалось ядро

- | | | | |
|--------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1) $^{234}_{92}\text{U}$ | 2) $^{235}_{93}\text{Np}$ | 3) $^{236}_{92}\text{U}$ | 4) $^{235}_{92}\text{U}$ |
|--------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|

A11. При радиоактивном распаде ядро $^{212}_{83}\text{Ra}$ испускает альфа-излучение. При этом образуется

- | | |
|---|--|
| 1) ядро $^{212}_{84}\text{Po}$ и $^0_{-1}\text{e}$ | 2) ядра $^{208}_{81}\text{Tl}$ и ^4_2He |
| 3) ядро $^{212}_{81}\text{Tl}$ и электромагнитное излучение | |
| 4) ядро $^{212}_{83}\text{Bi}$ и электромагнитное излучение | |

A12. Цена деления (С) и показания прибора (N), шкала которого изображена на рисунке, равны, соответственно:



- 1) $C=1 \text{ Н}, N=5\pm 2 \text{ Н}$
 2) $C=1 \text{ Н}, N=5,2\pm 1 \text{ Н}$

- 3) $C=2 \text{ Н}, N=6,8\pm 1 \text{ Н}$
 4) $C=2 \text{ Н}, N=4,5\pm 2 \text{ Н}$

Инструкция

Содержание заданий A13-A14 вместе с выбранным вариантом ответа образует истинное утверждение. Проанализируйте каждое утверждение и напишите в бланках ответов «да», если вы согласны с ним, и «нет», если вы с ним не согласны

A13. Магнитные поля создаются

- | | |
|--|--------------------------|
| 1) неподвижными зарядами | 3) движущимися зарядами |
| 2) электронами при их орбитальном движении | 4) постоянными магнитами |

Инструкция

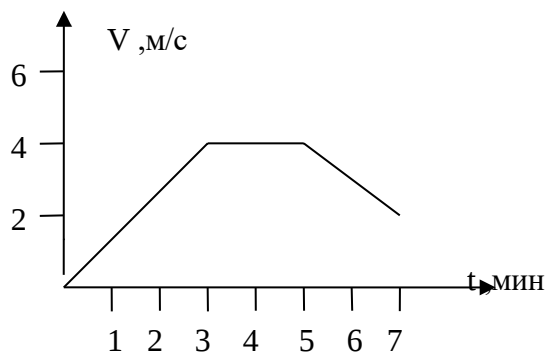
A14. Установите соответствие между элементами двух столбцов. Результат запишите в бланк ответа в виде пары «число-буква».

- | | |
|----------|---|
| 1. пар | A. вода в твердом состоянии |
| 2. лед | вода в жидком состоянии |
| 3. иней | C. вода в газообразном состоянии |
| 4. роса | |
| 5. туман | |

Инструкция

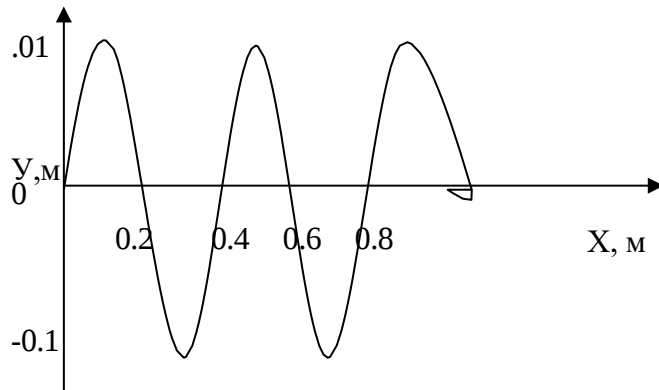
При решении заданий A15-A16 необходимо использовать график, который сопровождает вопрос. Внимательно проанализируйте график, выберете правильный ответ и внесите его в бланк ответа.

A15. На рисунке изображен график изменения скорости мотоциклиста с течением времени в инерциальной системе отсчета. В какие промежутки времени суммарная сила действия на него других тел не равна нулю?



- 1) только от 0 до 3 мин 2) только от 5 до 7 мин
3) только от 3 до 5 мин 4) от 0 до 3 мин и от 5 до 7 мин

A16. На рисунке представлен график волны. Частота колебаний частиц в воде составляет 10 Гц. Определите скорость ее распространения



- | | |
|----------|------------|
| 1) 5 м/с | 3) 0,5 м/с |
| 2) 4 м/с | 4) 0,4 м/с |

Инструкция

Ответы заданий В1-В2 запишите на бланке ответов. Ответом может быть слово или число, равное значению искомой величины. Единицы измерения в бланке ответов писать не надо. Если в ответе получается число в виде дроби, то округлите его до целого числа.

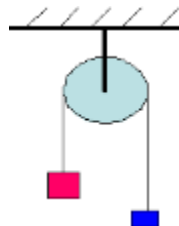
В 1. Ядерная реакция может стать цепной, если одним из ее продуктов являются _____

В2. Мяч брошен вертикально вверх со скоростью 30 м/с. Мяч достигнет максимальной высоты через _____ секунд. (Сопротивление воздуха не учитывайте.)

Инструкция

Запишите полное, обоснованное решение задачи С1

С1. Через неподвижный блок перекинута нить, к концам которой подвешены грузы массой 1 и 2 кг соответственно. Найти ускорения грузов и силу натяжения нити. Считать, что трение в блоке отсутствует. Массой блока и троса пренебречь.



Бланк ответов

Дата _____

Предмет _____

Ф.И. обучающегося _____ Вариант _____

№ задания	№ варианта ответа
A1	
A2	
A3	
A4	
A5	
A6	
A7	
A8	
A9	
A10	
A11	
A12	
A13	
A14	
A15	
A16	
B1	
B2	
C1	

Решения задачи C1 записать на оборотной стороне бланка