****

**часть 1**. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

**Реализация образовательной программы по физике будет осуществляться с использованием оборудования центра технологической направленности**

 **«Точка роста»**

**Центры образования «Точка роста» созданы с целью развития у обучающихся естественнонаучной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественнонаучной направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебным предметам «Физика», «Химия», «Биология».**

**7 класс**

(68(70) часов, 2 часа в неделю)

I. Введение (5 ч)

Предмет и методы физики. Экспериментальный метод изучения природы. Измерение физических величин.

Погрешность измерения. Обобщение результатов эксперимента.

Наблюдение простейших явлений и процессов природы с помощью органов чувств (зрения, слуха, осязания). Использование простейших измерительных приборов. Схематическое изображение опытов. Методы получения знаний в физике. Физика и техника.

Фронтальная лабораторная работа.

1.Определение цены деления измерительного прибора.

II. Первоначальные сведения о строении вещества. (6 часов.)

Гипотеза о дискретном строении вещества. Молекулы. Непрерывность и хаотичность движения частиц вещества.

Диффузия. Броуновское движение. Модели газа, жидкости и твердого тела.

Взаимодействие частиц вещества. Взаимное притяжение и отталкивание молекул.

Три состояния вещества.

Фронтальная лабораторная работа.

2.Измерение размеров малых тел.

III. Взаимодействие тел. (21 ч)

Механическое движение. Равномерное и не равномерное движение. Скорость.

 Расчет пути и времени движения. Траектория. Прямолинейное движение.

Взаимодействие тел. Инерция. Масса. Плотность.

Измерение массы тела на весах. Расчет массы и объема по его плотности.

Сила. Силы в природе: тяготения, тяжести, трения, упругости. Закон Гука. Вес тела. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр. Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Трение.

Упругая деформация.

Фронтальная лабораторная работа.

3.Измерение массы тела на рычажных весах.

4.Определение объема тела.

5.Определение плотности твердого вещества.

6.Градуирование пружины и измерение сил динамометром

7.Измерение силы трения скольжения

IV. Давление твердых тел, жидкостей и газов. (23ч)

Давление. Опыт Торричелли.

Барометр-анероид.

Атмосферное давление на различных высотах. Закон Паскаля. Способы увеличения и уменьшения давления.

Давление газа. Вес воздуха. Воздушная оболочка. Измерение атмосферного давления. Манометры.

Поршневой жидкостный насос. Передача давления твердыми телами, жидкостями, газами.

Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда.

Сообщающие сосуды. Архимедова сила. Гидравлический пресс.

Плавание тел. Плавание судов. Воздухоплавание.

Фронтальная лабораторная работа.

8.Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.

9.Выяснение условий плавания тела в жидкости.

V. Работа и мощность. Энергия. (12 ч)

Работа. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Простые механизмы. КПД механизмов.

Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Момент силы. Рычаги в технике, быту и природе.

Применение закона равновесия рычага к блоку. Равенство работ при использовании простых механизмов. «Золотое правило» механики.

Фронтальная лабораторная работа.

10. Определение работы и мощности при равномерном движении тела.

11.Выяснение условия равновесия рычага.

12.Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости.

**8 класс**

(68(70) часов, 2 часа в неделю)

1. Тепловые явления (23 ч)

Внутренняя энергия. Тепловое движение. Температура. Теплопередача. Необратимость процесса теплопередачи.

Связь температуры вещества с хаотическим движением его частиц. Способы изменения внутренней энергии.

Теплопроводность. Количество теплоты. Удельная теплоемкость.

Конвекция. Излучение. Закон сохранения энергии в тепловых процессах.

Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.

Фронтальная лабораторная работа.

1.Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры.

2. Определение удельной теплоемкости твердого тела.

Агрегатные состояния.

Плавление и кристаллизация.

Удельная теплота плавления. График плавления и отвердевания. Преобразование энергии при изменениях агрегатного состояния вещества.

Испарение и конденсация. Удельная теплота парообразования и конденсации.

Работа пара и газа при расширении.

Кипение жидкости. Влажность воздуха.

Тепловые двигатели.

Преобразование энергии в тепловых двигателях.

КПД теплового двигателя.

Фронтальная лабораторная работа

3. Измерение влажности воздуха

II. Электрические явления. (26 ч)

Электризация тел. Электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Два вида электрического заряда. Дискретность электрического заряда. Электрон.

Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Электроскоп. Строение атомов.

Объяснение электрических явлений.

Проводники и непроводники электричества.

Действие электрического поля на электрические заряды.

Постоянный электрический ток. Источники электрического тока.

Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях и газах. Электрическая цепь и ее составные части. Сила тока. Единицы силы тока. Амперметр. Измерение силы тока.

Напряжение. Единицы напряжения. Вольтметр. Измерение напряжения. Зависимость силы тока от напряжения.

Сопротивление. Единицы сопротивления.

Закон Ома для участка электрической цепи.

Расчет сопротивления проводников. Удельное сопротивление.

Примеры на расчет сопротивления проводников, силы тока и напряжения.

Реостаты.

Последовательное и параллельное соединение проводников. Действия электрического тока

Закон Джоуля-Ленца. Работа электрического тока.

Мощность электрического тока.

Единицы работы электрического тока, применяемые на практике.

Счетчик электрической энергии. Электронагревательные приборы.

Расчет электроэнергии, потребляемой бытовыми приборами.

Нагревание проводников электрическим током.

Количество теплоты, выделяемое проводником с током.

Лампа накаливания. Короткое замыкание.

Предохранители.

Фронтальная лабораторная работа.

4.Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.

5.Измерение напряжения на различных участках электрической цепи

6. Регулирование силы тока реостатом

7. Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра

8.Измерение мощности и работы тока в электрической лампе

Ш. Электромагнитные явления (7 ч)

Магнитное поле. Магнитное поле тока. Магнитное поле катушки с током. Постоянные магниты. Магнитное поле Земли. Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель.

Фронтальные лабораторные работы

9. Сборка электромагнита и испытание его действия

10. Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)

IV. Световые явления. (11 ч)

Источники света. Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Луч. Закон отражения света. Плоское зеркало. Линза. Оптическая сила линзы. Изображение, даваемое линзой. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы. Оптические приборы. Глаз и зрение. Очки.

Фронтальная лабораторная работа

11. Получение изображения при помощи линзы

**9 класс**

(102 часа, 3 часа в неделю)

I. Законы взаимодействия и движения тел. (37 ч)

Материальная точка. Траектория. Скорость. Перемещение. Система отсчета.

Определение координаты движущего тела.

Графики зависимости кинематических величин от времени.

Прямолинейное равноускоренное движение.

Скорость равноускоренного движения.

Перемещение при равноускоренном движении.

Определение координаты движущего тела.

Графики зависимости кинематических величин от времени.

Ускорение. Относительность механического движения. Инерциальная система отсчета.

Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение

Закон Всемирного тяготения.

Криволинейное движение. Движение по окружности.

Искусственные спутники Земли. Ракеты.

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Движение тела, брошенного вертикально вверх.

Движение тела, брошенного под углом к горизонту.

Движение тела, брошенного горизонтально.

Ускорение свободного падения на Земле и других планетах.

Фронтальная лабораторная работа.

1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.

2.Измерение ускорения свободного падения.

II. Механические колебания и волны. Звук. (14 ч)

Механические колебания. Амплитуда. Период, частота. Свободные колебания. Колебательные системы. Маятник.

Зависимость периода и частоты нитяного маятника от длины нити.

Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания.

Механические волны. Длина волны. Продольные и поперечные волны. Скорость распространения волны. Звук. Высота и тембр звука. Громкость звука. Распространение звука. Скорость звука. Отражение звука. Эхо. Резонанс.

Фронтальная лабораторная работа.

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

1. Электромагнитное поле. (20 ч)

Взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Взаимодействие проводников с током.

Действие магнитного поля на электрические заряды. Графическое изображение магнитного поля. Направление тока и направление его магнитного поля.

Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки. Магнитный поток. Электромагнитная индукция. Явление электромагнитной индукции. Получение переменного электрического тока. Электромагнитное поле. Неоднородное и неоднородное поле. Взаимосвязь электрического и магнитного полей.

Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Электродвигатель. Электрогенератор. Свет – электромагнитная волна.

Фронтальная лабораторная работа.

4.Изучение явления электромагнитной индукции.

5. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания.

IV. Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер (17 ч)

Радиоактивность. Альфа-, бетта- и гамма-излучение. Опыты по рассеиванию альфа-частиц.

Планетарная модель атома. Атомное ядро. Протонно-нейтронная модель ядра.

Методы наблюдения и регистрации частиц. Радиоактивные превращения. Экспериментальные методы.

Заряд ядра. Массовое число ядра.

Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Сохранение заряда и массового числа при ядерных реакциях.

Открытие протона и нейтрона. Ядерные силы.

Энергия связи частиц в ядре. Энергия связи. Дефект масс. Выделение энергии при делении и синтезе ядер. Использование ядерной энергии. Дозиметрия.

Ядерный реактор. Преобразование Внутренней энергии ядер в электрическую энергию.

Атомная энергетика. Термоядерные реакции.

Биологическое действие радиации.

Фронтальная лабораторная работа.

6. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков

7.Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

V Строение и эволюция Вселенной (7 ч)

Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Большие планеты Солнечной системы. Малые тела Солнечной системы. Строение, излучения и эволюция Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной.

**ЧАСТЬ 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Личностными результатами** обучения физике в 7-9 классах являются:

 сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;

 убежденность 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;

 самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

 готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;

 мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;

 формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

**Метапредметными результатами** обучения физике в 7-9 классах являются:

 овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

 понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

 формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;

 приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников, и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

 развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

 освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем; формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию. Особенности оценки метапредметных результатов

Оценка метапредметных результатов представляет собой оценку достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы, представленных в разделах «Регулятивные универсальные учебные действия», «Коммуникативные

универсальные учебные действия», «Познавательные универсальные учебные действия» программы формирования универсальных учебных действий, а также планируемых результатов, представленных во всех разделах междисциплинарных учебных программ. Формирование метапредметных результатов обеспечивается за счёт основных компонентов образовательного процесса — учебных предметов. Оценкой достижения метапредметных результатов является защита проекта.

**Предметными результатами** обучения физике в 7-9 классах являются:

 формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;

 знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;

 формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;

 умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;

 умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;

 умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды; влияния технических устройств на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф.

 осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;

 овладение основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека;

 формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;

 развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;

 развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья;

 формирование представлений о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, загрязнении окружающей среды как следствие несовершенства машин и механизмов.

 коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Выпускник научится:

• выполнять исследовательскую работу по измерению физических величин, оценке погрешностей измерений и обработке результатов с применением оборудования центра «Точка роста»;

• проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков, обнаруживать зависимости между физическими величинами, с использованием цифровой лаборатории, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;

 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;

 использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

Выпускник получит возможность научиться:

•выполнять исследовательскую работу по измерению физических величин, оценке погрешностей измерений и обработке результатов с применением оборудования центра «Точка роста»;

•проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков, обнаруживать зависимости между физическими величинами, с использованием цифровой лаборатории, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;

 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.

Механические явления

Выпускник научится:

 распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);

 описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

 анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

 различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;

 решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

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 пространств;

 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.

Тепловые явления

Выпускник научится:

 распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении

жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;

 описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

 анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;

 различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;

 приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;

 решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

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 и магнитные явления

Выпускник научится:

 распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.

 составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).

 использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.

 описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.

 анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.

 приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях

 решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

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.

Квантовые явления

Выпускник научится:

 распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α-, β- и γ-излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;

 описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы

измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

 анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

 различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;

 приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

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.

Элементы астрономии

Выпускник научится:

 указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;

 понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира;

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.

**ЧАСТЬ 3**

**Тематическое планирование**

**7 класс (68 часов – 2 часа в неделю).**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Тема урока** | **Количество часов** |
|
| 1/1 | Ввод. Инструктаж по т/б. Что изучает физика. | 1 |
| 2/2 | Физические величины и их измерение. | 1 |
| 3/3 | Точность и погрешность измерений | 1 |
| 4/4 | *Инструктаж по т/б. Л/Р №1 "Определение цены деления измерительного цилиндра".* | 1 |
| 5/5 | Обобщение темы Введение. | 1 |
| 6/1 | Строение вещества. Молекулы. Броуновское движение. | 1 |
| 7/2 | *Инструктаж по т/б. Л/Р №2 "Определение размеров малых тел".* | 1 |
| 8/3 | Диффузия. | 1 |
| 9/4 | Взаимодействие частиц вещества. | 1 |
| 10/5 | Три состояния вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. | 1 |
| 11/6 | Повторительно-обобщающий урок по теме "Первоначальные сведения о строении вещества" | 1 |
| 12/1 | Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение.  | 1 |
| 13/2 | Скорость. Единицы скорости. | 1 |
| 14/3 | Расчет пути и времени движения.  | 1 |
| 15/4 | Решение задач по теме «Равномерное прямолинейное движение» | 1 |
| 16/5 | **К/Р №1 «Характеристики равномерного движения тел»** | 1 |
| 17/6 | Анализ контрольной работы. Инерция. | 1 |
| 18/7 | Взаимодействие тел. Масса тела. Единицы массы. | 1 |
| 19/8 | *Инструктаж по т/б. Л/Р №3 "Измерение массы тела на рычажных весах".* | 1 |
| 20/9 | *Инструктаж по т/б. Л/Р №4 "Определение объема тела"* | 1 |
| 21/10 | Плотность вещества.  | 1 |
| 22/11 | *Инструктаж по т/б. Л/Р №5 "Определение плотности твердого тела".* | 1 |
| 23/12 | Решение задач по теме "Масса тела. Плотность вещества". | 1 |
| 24/13 | **Контрольная работа № 2 по теме "Механическое движение. Масса тела. Плотность вещества"** | 1 |
| 25/14 | Анализ к/р. Сила. Явление тяготения. Сила тяжести. | 1 |
| 26/15 | Сила упругости. Закон Гука. | 1 |
| 27/16 | Вес тела. Единицы силы. Связь между силой тяжести и массой тела. | 1 |
| 28/17 | *Динамометр. Инструктаж по т/б. Л/Р №6 «Градуирование пружины и измерение сил динамометром".* | 1 |
| 29/18 | Графическое изображение силы. Сложение сил. | 1 |
| 30/19 | Сила трения. *Инструктаж по Т/б. Л/Р №7 «Измерение силы трения скольжения»* | 1 |
| 31/20 | Решение задач по теме «Силы» | 1 |
| 32/21 | **Контрольная работа № 3 "Взаимодействие тел"** | 1 |
| 33/1 | Анализ к/р. Давление. Единицы давления. | 1 |
| 34/2 | Решение задач по теме «Давление твердых тел» | 1 |
| 35/3 | Решение практических задач на расчет давления твердого тела | 1 |
| 36/4 | Давление газа. | 1 |
| 37/5 | Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля. | 1 |
| 38/6 | Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда. | 1 |
| 39/7 | Решение задач. По теме «Давление жидкости» | 1 |
| 40/8 | Сообщающиеся сосуды. | 1 |
| 41/9 | Вес воздуха. Атмосферное давление. | 1 |
| 42/10 | Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли. | 1 |
| 43/11 | Барометр-анероид. Давление на различных высотах.  | 1 |
| 44/12 | Решение задач по теме «Атмосферное давление» | 1 |
| 45/13 | Манометры. Поршневой жидкостный насос. | 1 |
| 46/14 | Гидравлический пресс | 1 |
| 47/15 | Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Закон Архимеда. | 1 |
| 48/16 | *Инструктаж по т/б. Л/Р №8 "Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело"* | 1 |
| 49/17 | Условия плавания тел.  | 1 |
| 50/18 | Решение задач по теме «Архимедова сила. Плавание тел» | 1 |
| 51/19 | *Инструктаж по т/б. Л/Р №9 "Выяснение условий плавания тела в жидкости"* | 1 |
| 52/20 | Плавание судов. | 1 |
| 53/21 | Воздухоплавание. | 1 |
| 54/23 | Повторение темы "Давление твердых тел, жидкостей и газов" | 1 |
| 55/23 | **Контрольная работа № 4 "Давление твердых тел, жидкостей и газов"** | 1 |
| 56/1 | Анализ контрольной работы. Работа (механическая).  | 1 |
| 57/2 | Мощность и ее единицы. | 1 |
| 58/3 | *Инструктаж по т/б. Л/Р №10 «Определение работы и мощности при равномерном движении тела»* | 1 |
| 59/4 | Простые механизмы. Условия равновесия тел. Момент силы. | 1 |
| 60/5 | *Инструктаж по т/б. Л/Р №11 "Выяснение условия равновесия рычага".* | 1 |
| 61/6 | Блок. "Золотое" правило механики.  | 1 |
| 62/7 | Условия равновесия тел. | 1 |
| 63/8 | Коэффициент полезного действия | 1 |
| 64/9 | *Инструктаж по т/б. Л/Р № 12 "Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости".* | 1 |
| 65/10 | Решение задач по теме «Работа и мощность» | 1 |
| 66/11 | **Контрольная работа № 5 "Работа и мощность"** | 1 |
| 67/12 | Анализ контр. Работы. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения механической энергии. | 1 |
| 68 | Резерв | 1 |

 **8 класс**

**(68 часов – 2 часа в неделю).**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Тема урока** | **Количество часов** |
|  | **Тепловые явления *(23 часа)*** |  |
| 1/1 | Вводный инструктаж по т/б. Тепловое движение. Температура | 1 |
| 2/2 | Внутренняя энергия. Два способа изменения внутренней энергии. | 1 |
| 3/3 | Виды теплопередачи. Теплопроводность. | 1 |
| 4/4 | Конвекция. Излучение. | 1 |
| 5/5 | Количество теплоты. Единицы количества теплоты. Удельная теплоемкость. | 1 |
| 6/6 | Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела. | 1 |
| 7/7 | Инструктаж т/б. **Л.р. № 1** «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды различной температуры». | 1 |
| 8/8 | Инструктаж т/б. **Л.р. № 2** «Измерение удельной теплоемкости твердого тела». | 1 |
| 9/9 | Энергия топлива. Удельная теплота его сгорания. | 1 |
| 10/10 | Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. | 1 |
| 11/11 | Решение задач по теме «Тепловые явления» | 1 |
| 12/12 | **Контрольная работа № 1** «Тепловые явления». | 1 |
| 13/13 | Анализ контрольной работы. Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание кристаллических тел. | 1 |
| 14/14 | Удельная теплота плавления | 1 |
| 15/15 | Решение задач по теме: Плавление | 1 |
| 16/16 | Испарение и конденсация. | 1 |
| 17/17 | Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации | 1 |
| 18/18 | Решение задач по теме Агрегатные состояния | 1 |
| 19/19 | Влажность воздуха. Инструктаж по т/б. **Л.р.№3** «Измерение влажности воздуха»  | 1 |
| 20/20 | Двигатели внутреннего сгорания. | 1 |
| 21/21 | Паровая турбина, КПД теплового двигателя. | 1 |
| 22/22 | Решение задач по теме: Влажность. КПД | 1 |
| 23/23 | **Контрольная работа №2** «Изменение агрегатных состояний вещества» | 1 |
|  | **Электрические явления *(26 часов)*** |  |
| 24/1 | Анализ контрольной работы. Электризация тел. Электроскоп | 1 |
| 25/2 | Электрическое поле. Электрон | 1 |
| 26/3 | Строение атома. Объяснение электрических явлений. Проводники, полупроводники и непроводники электричества | 1 |
| 27/4 | Электрический ток. Электрическая цепь. | 1 |
| 28/5 | Электрический ток в металлах, его действия и направление. | 1 |
| 29/6 | Сила тока. Единицы силы тока. Амперметр.  | 1 |
| 30/7 | Инструктаж т/б. **Л.р. № 4** «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках». | 1 |
| 31/8 | Электрическое напряжение. Вольтметр. | 1 |
| 32/9 | Инструктаж т/б. **Л.р. № 5** «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи». | 1 |
| 33/10 | Зависимость силы тока от напряжения. Электрическое сопротивление | 1 |
| 34/11 | Закон Ома для участка электрической цепи. | 1 |
| 35/12 | Расчет сопротивления проводника. Удельное сопротивление. | 1 |
| 36/13 | Решение задач по теме: Расчеты в эл. цепи. | 1 |
| 37/14 | Реостаты. Инструктаж т/б. **Л.р. № 6** «Регулирование силы тока реостатом». | 1 |
| 38/15 | Инструктаж т/б. **Л.р. № 7** «Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра». | 1 |
| 39/16 | Решение задач по теме: Электрические характеристики | 1 |
| 40/17 | **Контрольная работа №3** «Электрический ток» | 1 |
| 41/18 | Анализ к.р. Последовательное соединение проводников | 1 |
| 42/19 | Параллельное соединение проводников | 1 |
| 43/20 | Работа и мощность электрического тока. | 1 |
| 44/21 | Решение задач по теме: Работа и мощность эл. тока. | 1 |
| 45/22 | Инструктаж т/б. **Л.р. № 8** «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе». | 1 |
| 46/23 | Нагревание проводника эл. током. Закон Джоуля-Ленца. Конденсатор | 1 |
| 47/24 |  Лампа накаливания. Электронагревательные приборы. Короткое замыкание. Плавкие предохранители | 1 |
| 48/25 | Обобщающее повторение по теме «Электрические явления». | 1 |
| 49/26 | **Контрольная работа №4** «Работа и мощность электрического тока» | 1 |
|  | **Электромагнитные явления.****(7 часов)** |  |
| 50/1 | Анализ контрольной работы. Магнитное поле тока. Магнитные линии. | 1 |
| 51/2 | Магнитное поле катушки с током. Электромагниты и их применение. | 1 |
| 52/3 | Инструктаж т/б. **Л.р. № 9** **«**Сборка электромагнита и испытание его действия». | 1 |
| 53/4 | Постоянные магниты. Магнитное поле Земли. | 1 |
| 54/5 | Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель. | 1 |
| 55/6 | Инструктаж т/б. **Л.р. № 10** «Изучение электродвигателя постоянного тока (на модели)». | 1 |
| 56/7 | **Контрольная работа № 5** «Электромагнитные явления». | 1 |
|  | **Световые явления *(11 часов)*** |  |
| 57/1 | Анализ контрольной работы. Источники света и его прямолинейное распространение. | 1 |
| 58/2 | Решение задач по теме: Прямолинейное распространение света | 1 |
| 59/3 | Отражение света. Закон отражения. Плоское зеркало | 1 |
| 60/4 | Решение задач по теме: Отражение света. | 1 |
| 61/5 | Преломление света. | 1 |
| 62/6 | Линза, фокусное расстояние и оптическая сила линзы. | 1 |
| 63/7 | Построение изображений, даваемых тонкой линзой. | 1 |
| 64/8 | Инструктаж т/б. **Л.р. № 11** «Получение изображения при помощи линзы» | 1 |
| 65/9 | Глаз и зрение | 1 |
| 66/10 | Решение задач по теме: Световые явления | 1 |
| 67/11 | **Контрольная работа №6** «Световые явления» | 1 |
| 68 | РЕЗЕРВ (Анализ контрольной работы. Повторение материала 8 класса)  | 1 |

**9 класс**

 **(102 часа – 3 часа в неделю).**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| **№****урока** | **Тема урока** | **Количество часов** |
|  | Вводный инструктаж по технике безопасности. Материальная точка. Система отсчета. | 1 |
|  | Перемещение | 1 |
|  | Определение координаты движущегося тела. | 1 |
|  | Решение задач | 1 |
|  | Перемещение при прямолинейном равномерном движении. | 1 |
|  | Решение задач | 1 |
|  | Решение задач | 1 |
|  | Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение. | 1 |
|  | Скорость прямолинейного равноускоренного движения.График скорости | 1 |
|  | Решение задач | 1 |
|  | Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении | 1 |
|  | Решение задач | 1 |
|  | Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости | 1 |
|  | Лабораторная работа № 1 **«**Исследование равноускоренного движения без начальной скорости≫ | 1 |
|  | Решение задач. | 1 |
|  | Относительность движения | 1 |
|  | Решение задач | 1 |
|  | **Контрольная работа №1 «Законы движения тел»** | 1 |
|  | Анализ контрольной работы. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона | 1 |
|  | Второй закон Ньютона | 1 |
|  | Решение задач | 1 |
|  | Третий закон Ньютона | 1 |
|  | Решение задач | 1 |
|  | Свободное падение тел | 1 |
|  | Решение задач | 1 |
|  | Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость  | 1 |
|  | Лабораторная работа № *2* ≪Измерение ускорения свободного падения≫ | 1 |
|  | Закон всемирного тяготения | 1 |
|  | Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. | 1 |
|  | Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. ИСЗ | 1 |
|  | Решение задач | 1 |
|  | Импульс тела. Закон сохранения импульса | 1 |
|  | Реактивное движение. Ракеты. | 1 |
|  | Решение задач | 1 |
|  | Вывод закона сохранения механической энергии. | 1 |
|  | Решение задач. | 1 |
|  | **Контрольная работа № 2 ≪Законы взаимодействия тел≫** | 1 |
|  | Анализ контрольной работы. Колебательное движение. Свободные колебания | 1 |
|  | Величины, характеризующие колебательное движение . | 1 |
|  | Лабораторная работа № 3 ≪Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити≫ | 1 |
|  | Затухающие колебания. Вынужденные колебания. | 1 |
|  | Резонанс. | 1 |
|  | Распространение колебаний в среде. Волны. | 1 |
|  | Длина волны. Скорость распространения волн. | 1 |
|  | Решение задач. | 1 |
|  | Источники звука. Звуковые колебания. | 1 |
|  | Высота, [тембр] и громкость звука | 1 |
|  | Распространение звука. Звуковые волны. | 1 |
|  | Отражение звука. Звуковой резонанс. | 1 |
|  | Решение задач | 1 |
|  | **Контрольная работа № 3 ≪Механические колебания и волны.≫** | 1 |
|  | Анализ контрольной работы. Магнитное поле | 1 |
|  | Направление тока и направление линий его магнитного поля | 1 |
|  | Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки. | 1 |
|  | Индукция магнитного поля. Магнитный поток | 1 |
|  | Решение задач. | 1 |
|  | Явление электромагнитной индукции. | 1 |
|  | Лабораторная работа № 4 ≪Изучение явления электромагнитной индукции≫ | 1 |
|  | Направление индукционного тока. Правило Ленца. | 1 |
|  | Явление самоиндукции. | 1 |
|  | Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор | 1 |
|  | Электромагнитное поле. Электромагнитные волны | 1 |
|  | Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний | 1 |
|  | Принципы радиосвязи и телевидения. | 1 |
|  | Электромагнитная природа света. | 1 |
|  | Преломление света. Физический смысл показателя преломления. Дисперсия. Цвета тел | 1 |
|  | Типы оптических спектров. | 1 |
|  | Лабораторная работа № 5 ≪Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания≫ | 1 |
|  | Поглощение и испускание света атомами.Происхождение линейчатых спектров. | 1 |
|  | Решение задач | 1 |
|  | **Контрольная работа №4 « Электромагнитное поле»** | 1 |
|  |  |  |
|  | Анализ контрольной работы. Радиоактивность. Модели атомов | 1 |
|  | Радиоактивные превращения атомных ядер. | 1 |
|  | Решение задач | 1 |
|  | Экспериментальные методы исследования частиц. | 1 |
|  | Открытие протона и нейтрона. | 1 |
|  | Состав атомного ядра. Ядерные силы. | 1 |
|  | Энергия связи. Дефект масс. | 1 |
|  | Решение задач | 1 |
|  | Деление ядер урана. Цепная реакция. | 1 |
|  | Лабораторная работа № 6 ≪Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков≫ | 1 |
|  | Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию. Атомная энергетика | 1 |
|  | Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада | 1 |
|  | Решение задач | 1 |
|  | Термоядерная реакция | 1 |
|  | Лабораторная работа № 7 ≪Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям≫ | 1 |
|  | Решение задач | 1 |
|  | **Контрольная работа № 5: «Строение атома и атомного ядра»** | 1 |
|  | Анализ контрольной работы. Состав, строение и происхождение Солнечной системы | 1 |
|  | Большие планеты Солнечной системы | 1 |
|  | Малые тела Солнечной системы | 1 |
|  | Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд | 1 |
|  | Строение и эволюция Вселенной | 1 |
|  | Повторение | 1 |
|  | Заключительное занятие по теме «Строение Вселенной» | 1 |
| 96-102 | Резерв | 7 |

СТАНДАРТНЫЙ КОМПЛЕКТ «Точка роста»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **N** | **Наименование оборудования** | **Краткие примерные технические характеристики** | **Количество единиц**  |
| Естественнонаучная направленность |
| **1.** | Общее оборудование (физика, химия, биология) |
| **1.1.** | Цифровая лаборатория ученическая (физика, химия, биология) | Цифровой датчик электропроводностиЦифровой датчик pHЦифровой датчик положенияЦифровой датчик температурыЦифровой датчик абсолютного давленияЦифровой осциллографический датчикВесы электронные учебные 200 гМикроскоп: цифровой или оптический с увеличением от 80 XНабор для изготовления микропрепаратовМикропрепараты (набор)Соединительные провода, программное обеспечение, методические указаниякомплект сопутствующих элементов для опытов по механикекомплект сопутствующих элементов для опытов по молекулярной физикекомплект сопутствующих элементов для опытов по электродинамикекомплект сопутствующих элементов для опытов по оптике | **3 шт.** |
| **1.2.** | Комплект посуды и оборудования для ученических опытов (физика, химия, биология). | Штатив лабораторный химическийНабор чашек ПетриНабор инструментов препаровальныхЛожка для сжигания веществСтупка фарфоровая с пестикомНабор банок для хранения твердых реактивов (30 - 50 мл)Набор склянок (флаконов) для хранения растворов реактивовНабор приборок (ПХ-14, ПХ-16)Прибор для получения газовСпиртовкаГорючее для спиртовокФильтровальная бумага (50 шт.)Колба коническаяПалочка стеклянная (с резиновым наконечником)Чашечка для выпаривания (выпарительная чашечка)Мерный цилиндр (пластиковый)Воронка стеклянная (малая)Стакан стеклянный (100 мл)Газоотводная трубка | **3 шт.** |
| **4.** | ФИЗИКА |
|  |  | Состав комплекта:Штатив демонстрационный: Назначение: проведение демонстрационных опытов, основание, стержень, лапки, кольца, муфты: наличиеСтолик подъемный:Тип столика: учебный/лабораторный,опора, стержень винтовой, винт регулировочный: наличие,функция подъема и опускания столика: наличиеИсточник постоянного и переменного напряжения: Назначение: для питания регулируемым переменным и постоянным током электрических схем,частота, Гц: 50,потребляемая мощность, ВА: 10Манометр жидкостной демонстрационный: Назначение: для измерения давления до 300 мм водяного столба выше и ниже атмосферного давления,стеклянная U-образная трубка на подставке: наличиеКамертон на резонансном ящике: Назначение: для демонстрации звуковых колебаний и волн,два камертона на резонирующих ящиках: наличие,резиновый молоточек: наличиеНасос вакуумный с электроприводом: Назначение: создание разряжения или избыточного давления в замкнутых объемах,опыты: кипение жидкости при пониженном давлении, внешнее и внутреннее давление и др.Тарелка вакуумная: Назначение: демонстрация опытов в замкнутом объеме с разреженным воздухом,основание с краном, колокол из толстого стекла, резиновая прокладка, электрический звонок: наличиеВедерко Архимеда: Назначение: демонстрация действия жидкости на погруженное в нее тело и измерение величины выталкивающей силы,ведерко, тело цилиндрической формы, пружинный динамометр: наличиеОгниво воздушное: Назначение: демонстрация воспламенения горючей смеси при ее быстром сжатии,толстостенный цилиндр, поршень на металлическом штоке с рукояткой, подставка для цилиндра: наличие | **1 шт.** |
| **4.1.** | Оборудование для демонстрационных опытов | Прибор для демонстрации давления в жидкости: Назначение: демонстрация изменения давления с глубиной погружения,датчик давления, кронштейн для крепления на стенке сосуда: наличиеПрибор для демонстрации атмосферного давления (магдебургские полушария): Назначение: демонстрация силы атмосферного давления,два разъемных металлических полушария с прочными ручками и хорошо пришлифованными краями, ниппель с краном: наличие,создаваемое внутри шаров вакуумметрическое давление: не менее 0,05 МПа,максимальное разрывающее усилие: не менее 90 ННабор тел равного объема: Назначение: для определения и сравнения теплоемкости и плотности различных твердых материалов,цилиндры из различных материалов: не менее 3 шт.,крючки для подвешивания цилиндров: наличиеНабор тел равной массы: Назначение: для определения и сравнению плотности различных материалов,цилиндры из различных материалов: не менее 3 шт.,крючки для подвешивания цилиндров: наличиеСосуды сообщающиеся: Назначение: демонстрация одинакового уровня однородной жидкости в сообщающихся между собой сосудах разной формы,сообщающиеся стеклянные трубки разной формы: не менее 3 шт.,подставка: наличиеТрубка Ньютона: Назначение: демонстрация одновременности падения различных тел в разреженном воздухе,функция подключения к вакуумному насосу: наличие,длина трубки: не менее 80 см.,резиновые пробки, ниппель: наличие,количество тел в трубке: не менее 3 шт.Шар Паскаля: Назначение: демонстрация передачи производимого на жидкость давления в замкнутом сосуде, демонстрация подъема жидкости под действием атмосферного давления,металлический цилиндр с оправами, поршень со штоком, полый металлический шар с отверстиями: наличие,длина цилиндра: не менее 22 см,диаметр шара: не менее 8 смШар с кольцом: Назначение: демонстрация расширения твердого тела при нагревании,штатив, металлическое кольцо с муфтой, шар с цепочкой: наличие,длина цепочки: не менее 80 мм,диаметр шара: не менее 25 ммЦилиндры свинцовые со стругом: Назначение: демонстрация взаимного притяжения между атомами твердых тел,количество одинаковых цилиндров: не менее 2 шт.,материал цилиндров: сталь и свинец,крючки для подвешивания: наличие,струг, направляющая трубка: наличие |  |
|  |  | Прибор Ленца: Назначение: для исследования зависимости направления индукционного тока от характера изменения магнитного потока,стойка с коромыслом: наличие,количество алюминиевых колец: не менее 2 шт.,прорезь в одном из колец: наличиеМагнит дугообразный демонстрационный: Назначение: демонстрация свойств постоянных магнитов,тип магнита: намагниченный брусок,количество цветов магнита: не менее 2,обозначение полюсов магнита: наличиеМагнит полосовой демонстрационный (пара): Назначение: демонстрация свойств постоянных магнитов,тип магнита: намагниченный брусок прямолинейной формы,количество цветов магнита: не менее 2,обозначение полюсов магнита: наличиеСтрелки магнитные на штативах: Назначение: демонстрация взаимодействия полюсов магнитов, ориентации магнита в магнитном поле,намагниченная стрелка: наличие,количество цветов магнита: не менее 2,подставка: наличиеНабор демонстрационный "Электростатика" (электроскопы (2 шт.), султан (2 шт.), палочка стеклянная, палочка эбонитовая, штативы изолирующие (2 шт.)Машина электрофорная или высоковольтный источник: Назначение: для получения электрического заряда высокого потенциала и получения искрового разряда,диски на стойках: наличие,количество лейденских банок: не менее 2,подставка: наличиеКомплект проводов: Длина: не менее 500 мм - 4 шт., 250 мм - 4 шт., 100 мм - 8 шт., назначение: для подключения демонстрационных приборов и оборудования к источнику тока, для сборки электрических цепей, включая элементы из работы "Постоянный электрический ток" |  |
| **4.2.** | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ) | Штатив лабораторный с держателямивесы электронныемензурка, предел измерения 250 млдинамометр 1 Ндинамометр 5 Нцилиндр стальной, 25 см3цилиндр алюминиевый 25 см3цилиндр алюминиевый 34 см3цилиндр пластиковый 56 см3 (для измерения силы Архимеда)пружина 40 Н/мпружина 10 Н/мгрузы по 100 г (6 шт.)груз наборный устанавливает массу с шагом 10 гмерная лента, линейка, транспортирбрусок с крючком и нитьюнаправляющая длиной не менее 500 мм. Должны быть обеспечены разные коэффициенты трения бруска по направляющейсекундомер электронный с датчикомнаправляющая со шкалойбрусок деревянный с пусковым магнитомнитяной маятник с грузом с пусковым магнитом и с возможностью изменения длины нитирычагблок подвижныйблок неподвижныйкалориметртермометристочник питания постоянного тока (выпрямитель с выходным напряжением 36 - 42 В или батарейный блок с возможностью регулировки выходного напряжениявольтметр двухпредельный (3 В, 6 В)амперметр двухпредельный (0,6 А, 3 А)резистор 4,7 Омрезистор 5,7 Омлампочка (4,8 В, 0,5 А)переменный резистор (реостат) до 10 Омсоединительные провода, 20 шт.ключнабор проволочных резисторов собирающая линза, фокусное расстояние 100 ммсобирающая линза, фокусное расстояние 50 ммрассеивающая линза, фокусное расстояние - 75 ммэкраноптическая скамьяслайд "Модель предмета"осветительполуцилиндр с планшетом с круговым транспортиромПрибор для изучения газовых законовКапиллярыДифракционная решетка 600 штрихов/ммДифракционная решетка 300 штрихов/ммЗеркалоЛазерная указкаПоляроид в рамкеЩели ЮнгаКатушка мотокБлок диодовБлок конденсаторовКомпасМагнитЭлектромагнитОпилки железные в банке | **8 шт.** |
| Технологическая направленность |
| 1. | Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков | Робототехнический набор предназначен для изучения основ робототехники, деталей, узлов и механизмов, необходимых для создания робототехнических устройств.Набор представляет собой комплект структурных элементов, соединительных элементов и электротехнических компонентов.Набор позволяет собирать (и программировать собираемые модели), из элементов, входящих в его состав, модели мехатронных и робототехнических устройств с автоматизированным управлением, в том числе на колесном ходу, а также конструкций, основанных на использовании передач (в том числе червячных и зубчатых), а также рычагов.светодиодный матричный дисплей с белой подсветкой на контроллереКоличество портов ввода/вывода на контроллере не менее 6Количество кнопок не менее 4Общее количество элементов: не менее 520 шт, в том числе:1) программируемый блок управления, который может работать автономно и в потоковом режиме;2) сервомоторы3) датчик силы4) датчик расстояния5) датчик цвета6) аккумуляторная батарея7) Пластиковые структурные элементы, включая перфорированные элементы: балки, кубики, оси и валы, соединительные элементы к осям, шестерни, предназначенные для создания червячных и зубчатых передач, соединительные и крепежные элементы;7) Программное обеспечение, используемое для программирования собираемых робототехнических моделей и устройств, доступно для скачивания из сети Интернет | **1 шт.** |
| 2. | Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике | Комплект для изучения основ электроники и робототехникиНабор должен быть предназначен для проведения учебных занятий по электронике и схемотехнике с целью изучения наиболее распространенной элементной базы, применяемой для инженерно-технического творчества учащихся и разработки учебных моделей роботов. Набор должен позволять учащимся на практике освоить основные технологии проектирования робототехнических комплексов на примере учебных моделей роботов, а также изучить основные технические решения в области кибернетических и встраиваемых систем. | **1 шт.** |
|  |  | В состав комплекта должен входить набор конструктивных элементов для сборки макета манипуляционного робота, комплект металлических конструктивных элементов для сборки макета мобильного робота и т.п.В состав комплекта входит набор электронных компонентов для изучения основ электроники и схемотехники, а также комплект приводов и датчиков различного типа для разработки робототехнических комплексов.В состав комплекта должно входить: моторы с энкодером - не менее 2 шт, сервопривод большой - не менее 4 шт, сервопривод малый - не менее 2 шт, инфракрасный датчик - не менее 3 шт, ультразвуковой датчик - не менее 3 шт, датчик температуры - не менее 1 шт, датчик освещенности - не менее 1 шт, набор электронных компонентов (резисторы, конденсаторы, светодиоды различного номинала), комплект проводов для беспаечного прототипирования, плата беспаечного прототипирования, аккумулятор и зарядное устройство. |  |
|  |  | В состав комплекта должен входить программируемый контроллер, программируемый в среде Arduino IDE или аналогичных свободно распространяемых средах разработки. Программируемый контроллер должен обладать портами для подключения цифровых и аналоговых устройств, интерфейсами TTL, USART, I2C, SPI, Ethernet, Bluetooth или WiFi.В состав комплекта должен входить модуль технического зрения, представляющий собой вычислительное устройство со встроенным микропроцессором (кол-во ядер - не менее 4 шт, частота ядра не менее 1.2 ГГц, объем ОЗУ - не менее 512 Мб, объем встроенной памяти - не менее 8 Гб), интегрированной камерой (максимальное разрешение видеопотока, передаваемого по интерфейсу USB - не менее 2592 x 1944 ед.) и оптической системой. Модуль технического зрения должен обладать совместимостью с различными программируемыми контроллерами с помощью интерфейсов - TTL, UART, I2C, SPI, Ethernet. Модуль технического зрения должен иметь встроенное программное обеспечение на основе операционной системы Linux, позволяющее осуществлять настройку системы машинного обучения параметров нейронных сетей для обнаружения объектов, определения их параметров и дальнейшей идентификации.Комплект должен обеспечивать возможность изучения основ разработки программных и аппаратных комплексов инженерных систем, решений в сфере "Интернет вещей", а также решений в области робототехники, искусственного интеллекта и машинного обучения. |  |
| Компьютерное оборудование |
| 1 | Ноутбук | Форм-фактор: ноутбук;Жесткая, неотключаемая клавиатура: наличие;Русская раскладка клавиатуры: наличие;Диагональ экрана: не менее 15,6 дюймов;Разрешение экрана: не менее 1920 x 1080 пикселей;Количество ядер процессора: не менее 4;Количество потоков: не менее 8;Базовая тактовая частота процессора: не менее 1 ГГц;Максимальная тактовая частота процессора: не менее 2,5 ГГц;Кэш-память процессора: не менее 6 Мбайт;Объем установленной оперативной памяти: не менее 8 Гбайт;Объем поддерживаемой оперативной памяти (для возможности расширения): не менее 24 Гбайт;Объем накопителя SSD: не менее 240 Гбайт;Время автономной работы от батареи: не менее 6 часов;Вес ноутбука с установленным аккумулятором: не более 1,8 кг;Внешний интерфейс USB стандарта не ниже 3.0: не менее трех свободных;Внешний интерфейс LAN (использование переходников не предусмотрено): наличие;Наличие модулей и интерфейсов (использование переходников не предусмотрено): VGA, HDMI;Беспроводная связь Wi-Fi: наличие с поддержкой стандарта IEEE 802.11n или современнее;Web-камера: наличие;Манипулятор "мышь": наличие;Предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: наличие. | **3 шт.** |
| 2 | МФУ (принтер, сканер, копир) | Тип устройства: МФУ (функции печати, копирования, сканирования);Формат бумаги: не менее A4;Цветность: черно-белый;Технология печати: лазернаяМаксимальное разрешение печати: не менее 1200 x 1200 точек;Интерфейсы: Wi-Fi, Ethernet (RJ-45), USB. | **1 шт.** |