

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
Новолялинского городского округа  
«Средняя общеобразовательная школа № 4»  
(МАОУ НГО «СОШ № 4»)

**ПРИНЯТО**  
Протокол педагогического  
совета от 29.08.24 №1

**СОГЛАСОВАНО**  
Протокол Управляющего  
совета от 29.08.2024 №1

**УТВЕРЖДЕНО**  
Директор МАОУ НГО «СОШ № 4»  
Шешина Т.В.  
приказ  
от 29.08.2024г. № 151/О

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**курса внеурочной деятельности**  
**«Основные вопросы физики»**  
**для обучающихся 9 классов**

Новая Ляля, 2024

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса внеурочной деятельности «Основные вопросы физики» на уровне основного общего образования составлена на основе положений и требований к результатам освоения на базовом уровне основной образовательной программы, представленных в ФГОС ООО, а также с учётом рабочей программы воспитания и концепции преподавания учебного предмета «Физика».

Содержание курса направлено на формирование естественно-научной грамотности обучающихся и организацию изучения физики на деятельностной основе. В программе курса учитываются возможности в реализации требований ФГОС ООО к планируемым личностным и метапредметным результатам обучения, а также межпредметные связи естественно-научных учебных предметов на уровне основного общего образования.

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

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

Изучение курса предполагает овладение следующими компетентностями, характеризующими естественно-научную грамотность:

научно объяснять явления,

оценивать и понимать особенности научного исследования;

интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов».

Цели изучения курса на уровне основного общего образования определены в концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы:

приобретение интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;

развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;

формирование научного мировоззрения как результата изучения строения материи и фундаментальных законов физики;

формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;

развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанной с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении.

Общее число часов, рекомендованных для изучения курса: 68 часов (2 часа в неделю) в 9 классе.

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ ФИЗИКИ»

### ВВЕДЕНИЕ

Цели и задачи курса. Вопросы, рассматриваемые в курсе и его структура. Требования, предъявляемые к обучающимся на курсе. Знакомство с литературой, темами учебных проектов. Измерение физических величин, погрешность, запись результатов измерения.

### СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВА

Строение вещества. Тепловое движение и взаимодействие частиц вещества. Свойства газов, жидкостей и твердых тел.

Определение плотности физического тела с помощью мензурки и весов. Единицы измерения в системе СИ.

### ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

Тепловое равновесие. Внутренняя энергия. Работа и теплопередачи (виды). Количество теплоты. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. КПД тепловых машин.

### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

Электризация тел. Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда. Напряжение. конденсатор. Энергия электрического поля. Постоянный электрический ток. Сила тока. Эл. сопротивление. Эл. напряжение. Закон Ома для участка электрической цепи. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

Определение сопротивления проводника. Исследование зависимости силы электрического тока в резисторе от напряжения на его концах. Проверка правила для силы электрического тока при последовательно соединенных резисторов. Проверка правила для электрического напряжения при последовательно соединенных резисторов. Проверка правила для напряжения электрического тока при параллельном соединении резисторов. Определение мощности, выделяемой на резисторе при заданном значении силы тока. Определите работу электрического тока на резисторе. Зачет по теме "работа, мощность электрического тока".

### МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ. КИНЕМАТИКА

Механическое движение. Путь - скалярная величина. Скорость-векторная величина. Модуль вектора скорости. Равномерное прямолинейное движение. Относительность механического движения. Графики зависимости пути и модуля скорости от времени.

Ускорение - векторная величина. Равноускоренное прямолинейное движение. Графики пути и модуля скорости равноускоренного движения от времени движения.

Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение.

### МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ. ДИНАМИКА.

Инерция. Инертность тел. Взаимодействие тел. Законы Ньютона. Плотность вещества. Сила- векторная величина. Движение и силы.

Силы в природе.

Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условие плавания тел.

Условие равновесия твердого тела.

Определение коэффициента трения. Определение коэффициента жесткости. Исследование зависимости силы трения скольжения от площади опоры тела. Исследование зависимости силы трения скольжения между кареткой и поверхностью горизонтальной рейки от силы нормального давления. Измерение работы силы трения. Измерение работы силы упругости. Определение выталкивающей силы. Определение момента силы. Определение правила равновесия рычага для подвижного и неподвижного блоков. Проверка "Золотого правила механики". Зачет по теме "Условие равновесия".

### ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ ИМПУЛЬСА И МЕХАНИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ.

Импульс. Закон сохранения импульса.

Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Работа. Закон сохранения механической энергии.

Простые механизмы. КПД.

### МАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ

Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. магнитное поле тока. Действие магнитного поля на проводник с током.

Электромагнитная индукция. Электрогенератор. Трансформатор.

### МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ.

Механические колебания. Резонанс. Механические волны. Звук.

Определение периода свободных колебаний нитяного маятника.  
Определение частоты свободных колебаний нитяного маятника.  
Исследование зависимости частоты свободных колебаний нитяного маятника от длины нити. Исследование зависимости периода свободных колебаний нитяного маятника от длины нити.

Зачет по теме "Период и частота свободных колебаний нитяного и пружинного маятников".

## ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны.

Принцип радиосвязи и телевидения. Свет- электромагнитная волна. Прямолинейное распространение света. Отражение и преломление света. Плоское зеркало.

Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Дисперсия света. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

Определение фокусного расстояния линзы. Определение оптической силы линзы. Получение изображения с помощью собирающей линзы. Исследование зависимости изображения от расстояния до линзы.

## КВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-излучения

Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома

Состав атомного ядра

Ядерные реакции

## **Планируемые результаты освоения курса на уровне основного общего образования.**

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

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

1) патриотического воспитания:

проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;

ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков;

2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:

готовность к активному участию в обсуждении общественно-значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;

осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

3) эстетического воспитания:

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

4) ценности научного познания:

осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;

развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности;

5) формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;

сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека;

б) трудового воспитания:

7) активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, образовательной организации, населенного пункта, родного края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;

интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой;

8) экологического воспитания:

ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

9) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;

повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;

потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;

осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;

планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;



стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;

оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

В результате изучения курса на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы *метапредметные результаты*, включающие познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия.

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);

устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;

выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов, проводить выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин;

самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев).

2) базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;

проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления;

оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;

прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

### 3) работа с информацией:

применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи;

анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

Овладение универсальными учебными коммуникативными действиями:

#### 1) общение:

в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;

сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;

выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;

публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта).

#### 2) совместная деятельность (сотрудничество):

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной физической проблемы;

принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы, обобщать мнения нескольких человек;

выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;

оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

Овладение универсальными учебными регулятивными действиями:

1) самоорганизация:

выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний;

ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);

самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;

проводить выбор и брать ответственность за решение.

2) самоконтроль:

давать оценку ситуации и предлагать план её изменения;

объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;

вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям.

3) эмоциональный интеллект:

ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого.

4) принятие себя и других:

признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

*Предметные:*

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;

– 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:*

– 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, сопровож-

*дать 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 пространства;*

– *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 топли-



ва, 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, правильно 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 об 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 расче-

та 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,  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -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.

Предметные результаты освоения адаптированной образовательной программы:

*для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья:*

– владение основными доступными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

*для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья:*

– владение доступными методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;

*для слепых и слабовидящих обучающихся:*

– владение правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля.

В предметной составляющей будет сформировано:

*понимание:*

– физических терминов: тело, вещество, материя, роли ученых нашей страны в развитии современной физики и влиянии на технический и социальный прогресс;

– и способность объяснять физические явления: диффузия, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел, механическое движение, равномерное и неравномерное движение, инерция, всемирное тяготение, атмосферное давление, давление жидкостей, газов и твердых тел, плавание тел, воздухоплавание, расположение уровня жидкости в сообщающихся сосудах, существование воздушной оболочки Земли; способы уменьшения и увеличения давления, равновесие тел, превращение одного вида механической энергии в другой;

– смысла основных физических законов и умение применять их на практике: закон всемирного тяготения, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда, закон сохранения энергии;

– причин броуновского движения, смачивания и несмачивания тел; различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов;

– принципов действия динамометра, весов, барометра-анероида, манометра, поршневого жидкостного насоса, гидравлического пресса, рычага, блока, наклонной плоскости, встречающихся в повседневной жизни, и способов обеспечения безопасности при их использовании.

*умение:*

– пользоваться СИ и переводить единицы измерения физических величин в кратные и дольные единицы;

– находить связь между физическими величинами: силой тяжести и массой тела, скорости со временем и путем, плотности тела с его массой и объемом, силой тяжести и весом тела;

– проводить наблюдения физических явлений;

– измерять физические величины: расстояние, промежуток времени, скорость, массу, силу, вес, силу трения скольжения, силу трения качения, объем, плотность тела, равнодействующую двух сил, действующих на тело и

направленных в одну и в противоположные стороны, температуру, атмосферное давление, давление жидкости на дно и стенки сосуда, силу Архимеда, механическую работу, мощность, плечо силы, момент силы, КПД, потенциальную и кинетическую энергию;

– использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).

*владение:*

– экспериментальными методами исследования при определении цены деления шкалы прибора и погрешности измерения, при определении размеров малых тел, при установлении зависимости: пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести тела от его массы, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления, силы Архимеда от объема вытесненной телом воды, условий плавания тела в жидкости от действия силы тяжести и силы Архимеда, при определении соотношения сил и плеч, для равновесия рычага;

– способами выполнения расчетов при нахождении: скорости (средней скорости), пути, времени, силы тяжести, веса тела, плотности тела, объема, массы, силы упругости, равнодействующей двух сил, направленных по одной прямой, давления, давления жидкости на дно и стенки сосуда, силы Архимеда, механической работы, мощности, условия равновесия сил на рычаге, момента силы, КПД, кинетической и потенциальной энергии в соответствии с поставленной задачей на основании использования законов физики.

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**Курса внеурочной деятельности «Основные вопросы физики»**  
**9 класс**

№ п.п.	Тема	Кол-во часов	Форма организации деятельности	Электронные образовательные ресурсы
1	Знакомство с демонстрационным вариантом КИМов	1	Обсуждение	<a href="https://fipi.ru/og/e/">https://fipi.ru/og/e/</a>
2,3	Строение и свойства вещества	2	Семинар	
	<b>Тепловые явления</b>	<b>5</b>		
4	Уравнение теплового баланса.	1	Практикум	
5	Фазовые переходы.	1	Работа на тренажерах	<a href="https://phys-oge.sdangia.ru/">https://phys-oge.sdangia.ru/</a>
6	График плавления и отвердевания.	1	Работа на тренажерах	<a href="https://phys-oge.sdangia.ru/">https://phys-oge.sdangia.ru/</a>
7, 8	Решение задач «Тепловые явления».	2	Практикум	
	<b>Электрические явления</b>	<b>13</b>		
9	Электризация. Закон сохранения электрического заряда.	1	Работа на тренажерах	<a href="https://phys-oge.sdangia.ru/">https://phys-oge.sdangia.ru/</a>
10	Сила тока. Напряжение. Сопротивление. Удельное сопротивление.	1	Практикум	
11	Закон Ома для участка цепи.	1	Семинар	
12-14	Последовательное, параллельное соединение проводников.	3	Практикум	
15, 16	Работа электрического тока, мощность.	2	Интеллектуальный марафон	
17 – 19	КПД.	3	Семинар	
20, 21	Решение задач «Электрические явления».	2	Практикум	
	<b>Механические явления. Кинематика.</b>	<b>4</b>		
22	Перемещение, путь при прямолинейном равноускоренном движении.	1	Семинар	
23	Скорость равноускоренного движения.	1	Работа на тренажерах	<a href="https://phys-oge.sdangia.ru/">https://phys-oge.sdangia.ru/</a>
24, 25	Графики зависимости пути и модуля скорости от времени.	2	Работа на тренажерах	<a href="https://phys-oge.sdangia.ru/">https://phys-oge.sdangia.ru/</a>
	<b>Механические явления. Динамика.</b>	<b>9</b>		
26, 27	Силы в природе.	2	Семинар	
28, 29	Второй закон Ньютона.	2	Практикум	
30	Движение тел по окружности.	1	Работа на тренажерах	<a href="https://phys-oge.sdangia.ru/">https://phys-oge.sdangia.ru/</a>
31, 32	Свободное падение тел.	2	Практикум	
33, 34	Условие равновесия. Момент силы.	2	Работа на тренажерах	<a href="https://phys-oge.sdangia.ru/">https://phys-oge.sdangia.ru/</a>
35-38	<b>Эксперименты</b>	<b>4</b>	Лабораторные работы	
	<b>Законы сохранения импульса и механической энергии.</b>	<b>6</b>		
39, 40	Импульс. Закон сохранения импульса.	2	Работа на	<a href="https://phys-oge.sdangia.ru/">https://phys-</a>



			тренажерах	<a href="https://oge.sdangia.ru/">oge.sdangia.ru/</a>
41, 42	Энергия. Превращение энергии.	2	Практикум	
43, 44	Закон сохранения энергии.	2	Семинар	
45, 46	<b>Магнитные явления.</b>	<b>2</b>		
	<b>Колебания и волны.</b>	<b>5</b>		
47	Механические колебания. Период, частота, амплитуда.	1	Работа на тренажерах	<a href="https://phys-oge.sdangia.ru/">https://phys-oge.sdangia.ru/</a>
48, 49	Маятники. Период и частота колебаний маятников.	2	Практикум	
50	Волны. Звук.	1	Семинар	
51	Электромагнитные колебания и волны	1	Работа на тренажерах	<a href="https://phys-oge.sdangia.ru/">https://phys-oge.sdangia.ru/</a>
	<b>Квантовые явления.</b>	<b>3</b>		
52	Радиоактивные лучи. Радиоактивные распады.	1	Работа на тренажерах	<a href="https://phys-oge.sdangia.ru/">https://phys-oge.sdangia.ru/</a>
53, 54	Радиоактивные реакции. Период полураспада.	2	Работа на тренажерах	<a href="https://phys-oge.sdangia.ru/">https://phys-oge.sdangia.ru/</a>
55 – 57	<b>Эксперименты</b>	<b>3</b>	Лабораторные работы	
58 – 65	<b>Диагностические работы СтатГрад</b>	<b>8</b>		
66 - 68	<b>Решение задач (высокого уровня)</b>	<b>2</b>	Практикум	