

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по образовательной
деятельности по организации приёма и
довузовскому образованию

Е.С. Авраменко

«__» _____ 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

интегрированного курса «Физика. Физика. Сложные задачи»

9 класс профиль физико-математический
углублённый уровень
срок реализации 1 год

Рассмотрено на заседании
кафедры физики и астрономии
Протокол № 3/25 от «13» июня 2025г.

Рекомендовано Ученым советом СУНЦ УрФУ
Протокол № 6 от «19» июня 2025г.

СОГЛАСОВАНО:

Директор СУНЦ УрФУ

Академический директор СУНЦ УрФУ

Л.Е. Манылова

М.С. Рябцев

Екатеринбург, 2025

Пояснительная записка

Программа по физике для 9 класса физико-математического профиля составлена на основе положений и требований к результатам освоения на углублённом уровне основной образовательной программы, представленных в ФГОС ООО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и Концепции преподавания учебного предмета «Физика». Содержание программы по физике направлено на удовлетворение повышенных образовательных запросов обучающихся, стремящихся к более глубокому освоению физических знаний, и на обеспечение естественно-научной грамотности обучающихся, формированию мотивации в получении высшего образования физической и инженерно-физической направленности.

В программе по физике учитываются возможности учебного предмета 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.

Программа устанавливает распределение учебного материала по месяцам обучения, предлагает примерную последовательность изучения тем, основанную на логике развития предметного содержания и учёте особенностей прохождения разделов математики.

Физика является системообразующим для естественнонаучных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией, вносит вклад в естественнонаучную картину мира, предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, то есть способа получения достоверных знаний о мире. Одна из главных задач физического образования в структуре общего образования состоит в формировании естественно-научной грамотности и интереса к науке, технике и инженерным наукам у обучающихся.

Изучение физики на углублённом уровне предполагает уверенное владение следующими компетентностями, характеризующими естественнонаучную грамотность:

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

Цели изучения физики на углублённом уровне:

- развитие интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование умений применять физические знания и научные доказательства для объяснения окружающих явлений;
- 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;
- формирование готовности к дальнейшему изучению физики на углублённом уровне в рамках соответствующих профилей обучения на уровне среднего общего образования.

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

- приобретение знаний о дискретном строении вещества, механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях;
- приобретение умений анализировать и объяснять физические явления на основе изученных физических законов и закономерностей;
- освоение методов решения расчётных и качественных задач, требующих создания и использования физических моделей, включая творческие и практикоориентированные задачи;
- развитие исследовательских умений: наблюдать явления и измерять физические величины, выдвигать гипотезы и предлагать экспериментальные способы их проверки, планировать и проводить опыты, экспериментальные исследования, анализировать полученные данные и делать выводы;

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

Общее число часов, рекомендованных для изучения физики на углублённом уровне в 9 классе – 204 часа (6 часов в неделю).

Предлагаемый в программе по физике перечень лабораторных и практических работ является рекомендательным, учитель делает выбор проведения лабораторных работ и опытов с учётом индивидуальных особенностей обучающихся, списка экспериментальных заданий, предлагаемых в рамках основного государственного экзамена по физике.

Содержание учебного предмета

№	Наименование модуля/курса	Содержание раздела
1	Кинематика	Элементы тригонометрии. Элементы векторной алгебры. Сложение и вычитание векторов. Проекция. Механическое движение. Описание. Координаты. Радиус - вектор. Скорость. Средняя скорость. Годограф скорости. Ускорение. Среднее ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Равномерное движение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Равномерное движение по окружности. Угловые и линейные характеристики. Кинематика колебательного движения. Движение тела, брошенного под углом к линии горизонта. Закон сложения скоростей. Задача о переправе. Относительность движения. Вращательно-поступательное движение твердого тела. Задача о колесе. Кинематические связи
2	Силы в природе. Динамика	Силы в природе. Законы Ньютона. Сила, масса, ускорение. Сила упругости. Силы реакции. Сила трения. Движение с трением. Элементы статики. Теорема о трех непараллельных силах. Условие равновесия тела. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Формула Гаусса. Поле шара, сферы, плоскости.

		Законы Кеплера. Конические сечения. Первая космическая скорость. Вращательное движение. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент инерции. Импульс. Центр масс. Закон движения центра масс. Закон сохранения импульса.
3	Законы сохранения	Работа постоянной и переменной силы. Мощность силы. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии. Упругие и неупругие соударения шаров. Столкновения шаров в системе центра масс. Теорема Кёнига. Момент импульса. Кинетическая энергия твердого тела. Движение в центральном поле. Вторая и третья космические скорости. Динамика колебательного движения материальной точки. Пружинный маятник. Математический маятник.
4	Элементы геометрической оптики	Оптика. Закон прямолинейного распространения света. Тень. Полутень. Затмения. Показатель преломления. Закон Снелла. Полное отражение. Ход лучей в призме, пластинке. Линзы. Построение изображения в линзе. Ход основных лучей. Формула тонкой линзы.

Планируемые предметные результаты

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

использовать понятия (система отсчёта, относительность механического движения, невесомость и перегрузки, центр тяжести, механические колебания) и символический язык физики при решении учебных и практических задач;

уверенно различать явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, взаимодействие тел, равновесие материальной точки, реактивное движение, невесомость, колебательное движение (гармонические, затухающие, вынужденные колебания), резонанс, прямолинейное распространение, отражение и преломление света, полное внутреннее отражение света) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;

распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире (в том числе физические явления в природе: приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо) при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;

описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении, ускорение, перемещение при равноускоренном прямолинейном движении, угловая скорость, центростремительное ускорение, сила трения, сила упругости, сила тяжести, ускорение свободного падения, вес тела, центр тяжести твёрдого тела, импульс тела, импульс силы, момент силы, механическая работа и мощность, потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли, потенциальная энергия сжатой пружины, кинетическая энергия, полная механическая энергия, период и частота колебаний, период математического и пружинного маятников, скорость света, показатель преломления среды), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин; характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Ньютона, закон сохранения импульса, теорему о кинетической энергии, закон Гука, законы отражения и преломления света, формулу тонкой линзы, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

строить физические модели реальных объектов, процессов и явлений, выделять при этом существенные и второстепенные свойства объектов, процессов, явлений, применять физические модели для объяснения физических процессов и решения учебных задач;

объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе в контексте ситуаций практико-ориентированного характера, и решать качественные задачи, в том числе требующие численного оценивания характерных значений физических величин, при этом выбирать адекватную физическую модель, выявлять причинно-следственные связи и выстраивать логическую цепочку рассуждений из 2–3 шагов с опорой на изученные свойства физических явлений, физические законы, закономерности и модели;

уверенно решать расчётные задачи по изучаемым темам курса физики, выбирая адекватную физическую модель, с использованием законов и формул, связывающих физические величины, записывать краткое условие и развёрнутое решение задачи, выявлять недостающие или избыточные данные, обосновывать выбор метода решения задачи, использовать

справочные данные, применять методы анализа размерностей, использовать графические методы решения задач, проводить математические преобразования и расчёты, оценивать реалистичность полученного значения физической величины и определять размерность физической величины, полученной при решении задачи;

распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, и предлагать ориентировочный способ решения, в описании исследования распознавать проверяемое предположение (гипотезу), оценивать правильность порядка проведения исследования, интерпретировать полученный результат;

проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (изучение второго закона Ньютона, закона сохранения энергии, закона сохранения импульса, действие закона Бернулли и возникновение подъёмной силы крыла, зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины и независимость от амплитуды малых колебаний, прямолинейное распространение света, разложение белого света в спектр, изучение свойств изображения в плоском зеркале и свойств изображения предмета в собирающей линзе): формулировать проверяемое предположение (гипотезу) о возможных результатах наблюдений, самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования, описывать ход опыта и формулировать выводы;

проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины и определяя погрешность результатов прямых измерений, обосновывать выбор способа измерения (измерительного прибора);

проводить косвенные измерения физических величин (средняя скорость и ускорение тела при равноускоренном движении, ускорение свободного падения, жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения, механическая работа и мощность, частота и период колебаний математического и пружинного маятников, фокусное расстояние собирающей линзы и её оптическая сила) с использованием аналоговых и цифровых приборов: обосновывать выбор метода измерения, планировать измерения, самостоятельно собирать экспериментальную установку, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты, оценивая погрешность результатов косвенных измерений;

проводить экспериментальные исследования зависимостей физических величин (зависимость пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости, зависимость силы трения скольжения от силы нормального давления, периода колебаний математического маятника от длины нити, определение ускорения свободного падения, исследование изменения величины и направления индукционного тока, зависимость угла отражения света от угла падения, угла преломления от угла падения светового луча): совместно с учителем формулировать задачу и гипотезу исследования, самостоятельно планировать исследование,

самостоятельно собирать экспериментальную установку, представлять полученные зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, оценивать погрешности, делать выводы по результатам исследования;

соблюдать правила безопасного труда при работе с лабораторным оборудованием;

характеризовать принципы действия изученных приборов, технических устройств и технологических процессов с опорой на их описания (в том числе: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракета, эхолот, очки, перископ, фотоаппарат, микроскоп, телескоп, оптические световоды), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности, использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно-практических задач, оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе;

приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

осуществлять поиск информации физического содержания в Интернете, самостоятельно формулируя поисковый запрос, находить пути определения достоверности полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников;

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

Тематическое планирование

№	Наименование тем/модулей	Всего часов	В том числе:		Форма контроля	ЭОР (электронные образовательные ресурсы)
			Лекции	Семинары		

1	Кинематика	66	22	44	Самостоятельные текущие работы и итоговая контрольная работа	Система дистанционного обучения СУНЦ УрФУ https://lycedu.urfu.ru/login/index.p hp ;
2	Силы в природе. Динамика	108	36	72	Самостоятельные текущие работы и итоговая контрольная работа. Экзамен	Уроки Павла Виктора https://rutube.ru/channel/31771887/ ; проект МФТИ Физтех регионам https://os.mipt.ru/#/ ,
3	Законы сохранения	48	16	32	Самостоятельные текущие работы и итоговая контрольная работа. Экзамен	проект МГУ https://teach-in.ru/ ; проект МИФИ видеодемонстрация экспериментов https://www.youtube.com/watch?v =_XIJwF2zPnI
4	Элементы геометрическо й оптики	24	8	16	Самостоятельные текущие работы и итоговая контрольная работа. Экзамен	