

ПРИНЯТА

Педагогическим советом ОАНО «Школа ЦПМ»
(протокол от 29 августа 2025 г. №123)

УТВЕРЖДЕНА

приказом директора ОАНО «Школа ЦПМ»
от 29 августа 2025 г. №207/8-ОД25

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**курса внеурочной деятельности «Олимпиадная физика»
для обучающихся 9 класса**

Андросов Александр Александрович

sn=Андросов Александр

Александрович, o=ОАНО Школа

ЦПМ, ou=Директор,

email=a.androsov@school-cpm.ru,

c=RU

2025.08.29 09:41:13 +03'00'

Москва, 2025 год

Пояснительная записка

Содержание Программы направлено на удовлетворение повышенных запросов учащихся, стремящихся к более глубокому освоению физических знаний, и на формирование естественнонаучной грамотности учащихся. В Программе учитываются возможности 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.

В программе определяются основные цели изучения физики на уровне основного общего образования, планируемые результаты освоения курса физики: личностные, метапредметные, предметные (на углублённом уровне).

Программа устанавливает распределение учебного материала по годам обучения (по классам), предлагает примерную последовательность изучения тем, основанную на логике развития предметного содержания и учёте возрастных особенностей учащихся, а также примерное тематическое планирование с указанием количества часов на изучение каждого раздела.

Программа может быть использована учителями как основа для составления своих рабочих программ для изучения физики на углублённом уровне. При разработке рабочей программы в тематическом планировании должны быть учтены возможности использования электронных (цифровых) образовательных ресурсов, являющихся учебно-методическими материалами (мультимедийные программы, электронные учебники и задачки, электронные библиотеки, виртуальные лаборатории, игровые программы, коллекции цифровых образовательных ресурсов), реализующих дидактические возможности ИКТ, содержание которых соответствует законодательству об образовании.

Рабочая программа не сковывает творческую инициативу учителей и предоставляет возможности для реализации различных методических подходов к преподаванию физики на углублённом уровне при условии сохранения обязательной части содержания курса. С учётом этого в тематическом планировании программы указаны лишь примерные объёмы учебного времени на изучение основных разделов курса в виде рекомендуемого интервала часов. Количество учебного времени, отводимого на изучение отдельных тем курса, учитель определяет самостоятельно, опираясь на реализуемую методику, используемые УМК и особенности учебной группы, в которой физика изучается на углублённом уровне.

Место учебного предмета в учебном плане

На изучение курса физики по предлагаемой программе отводится 70 часов за учебный год (2 часа в неделю).

Общая характеристика учебного предмета

Курс физики – системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии.

Физика — это предмет, который не только вносит основной вклад в естественно-научную картину мира, но и предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, т. е. способа получения достоверных знаний о мире. Наконец, физика — это предмет, который наряду с другими естественно научными предметами должен дать школьникам представление об увлекательности научного исследования и о радости самостоятельного открытия нового знания.

Одна из главных задач физического образования в структуре общего образования состоит в формировании естественно-научной грамотности и интереса к науке у основной массы обучающихся, которые в дальнейшем будут заняты в самых разнообразных сферах деятельности.

Но не менее важная задача — выявление и подготовка талантливых молодых людей для продолжения образования и дальнейшей профессиональной деятельности в области естественных наук, физики, создания новых технологий.

Курс «Олимпиадной физики» предназначен именно для этой группы учащихся. Отличие данного курса физики от базового курса на уровне основного общего образования состоит в незначительном расширении содержания курса (добавлении некоторых элементов содержания), но в большей степени — в формировании более сложных познавательных действий, связанных с освоением и активным применением физических знаний (исследовательские действия, работа с информацией, решение задач). Более сложный характер этих действий отражён в планируемых предметных результатах освоения учебного предмета «Физика» на углублённом уровне.

Рабочая программа курса «Олимпиадная физика» составлена на основе Программы Всероссийской олимпиады школьников последних лет, методических рекомендаций по подготовке учащихся к участию в олимпиадах высокого уровня по физике (авторы: М. В. Семенов, Ю. В. Старокуров, А. А. Якута, Москва, Физический факультет МГУ, 2007 г), согласована по своему содержанию с программой курса физики 9 классов, основана на интеграции физики, математики биологии и географии.

Ведущая идея программы – показать единство природных процессов, общность законов, применимых к явлениям живой и неживой природы, подготовить учащихся к олимпиадам школьного и окружного этапов ВОШ, к другим олимпиадам и интеллектуальным турнирам, ОГЭ и ЕГЭ по физике.

Курс «Олимпиадной физики» предполагает изучение физики на углублённом уровне, следовательно, и более высокий уровень сформированности естественно-научной грамотности учащихся, то есть более 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.

Изучение физики на углублённом уровне также должно помочь учащимся осознанно выбрать дальнейший профиль обучения на уровне среднего общего образования, связанный с физикой или другими естественно-научными предметами.

Цели изучения учебного предмета «физика» на углублённом уровне

Цели изучения физики на уровне основного общего образования определены в Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, утверждённой решением Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации, протокол от 3 декабря 2019 г. № ПК-4вн. Эти цели незначительно видоизменяются применительно к изучению физики на углублённом уровне.

Цель и задачи программы курса «Олимпиадная физика»:

Цель программы – способствовать развитию интереса к естественным наукам,

формированию мировоззрения учащихся (с обязательным отражением развивающей, обучающей и воспитательной составляющих)

Задачи программы:

- расширение знаний обучающихся по физике;
- приобретение практических, информационных, коммуникативных умений обучающихся;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения задач, выполнения опытов, подготовки творческих работ;
- повышение физической культуры учащихся, переход от репродуктивного усвоения материала (простого усвоения материала) к творческому;
- развитие у обучающихся самостоятельности в обращении с измерительными приборами;
- подготовка обучающихся к участию во ВОШ, другим олимпиадам.

Решение физических задач – один из основных методов обучения физике. С помощью решения задач обобщаются знания о конкретных объектах и явлениях, создаются и решаются проблемные ситуации, формируются практические и интеллектуальные умения, сообщаются знания из истории науки и техники, формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, аккуратность, внимательность, дисциплинированность, формируются творческие способности.

Поэтому целью физического образования является формирование умений работать со школьной учебной физической задачей. Последовательно это можно сделать в рамках предлагаемой ниже программы.

Данная программа направлена на дальнейшее совершенствование уже усвоенных умений, на формирование углубленных знаний и умений. Здесь школьники с минимальными сведениями о понятии «задача», осознают значения задач в жизни, науке, технике, знакомятся с различными сторонами работы с задачей.

В частности, они должны знать основные приемы составления задач, уметь классифицировать задачу по трем-четырем основаниям. Особое внимание уделяется последовательности действий, анализу полученного ответа, переводу единиц в долгие и кратные.

Для решения поставленных задач используется технология личностно-ориентированного обучения (ситуация успеха, возможность выбора, атмосфера сотрудничества, рефлексия) и межпредметных связей.

Занятия курса «Олимпиадная физика» предполагают не только приобретение дополнительных знаний по физике, но и развитие способности самостоятельно приобретать знания, умений проводить опыты, вести наблюдения, анализировать полученные результаты, делать выводы.

Достижение этих целей 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 практико-ориентированные 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.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Предметные результаты должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- использовать понятия: система отсчёта, материальная точка, траектория, относительность механического движения, деформация (упругая, пластическая), трение, центростремительное ускорение, невесомость и перегрузки; центр тяжести; абсолютно твёрдое тело, центр тяжести твёрдого тела, равновесие; механические колебания и волны;

- различать явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, взаимодействие тел, реактивное движение, колебательное движение) 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), при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений;

- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении, ускорение, перемещение, путь, угловая скорость, сила трения, сила упругости, сила тяжести, ускорение свободного падения, вес тела, импульс тела, импульс силы, механическая работа и мощность, потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли, потенциальная энергия сжатой пружины, кинетическая энергия, полная механическая энергия, период и частота колебаний, длина волны, громкость звука и высота тона, скорость света, показатель преломления среды); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

- характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Ньютона, закон сохранения импульса, законы сохранения момента импульса, закон сохранения энергии) при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;

- объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций

практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 3 – 4 логических шагов с опорой на 2 – 3 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;

- решать расчётные задачи (опирающиеся на систему из 3 – 4 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостающие или избыточные данные, выбирать законы и формулы, необходимые для решения, проводить расчёты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины;

- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы, интерпретировать результаты наблюдений и опытов;

- 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.

Результаты изучения учебного предмета

Личностными результатами обучения физики в основной школе 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 физики в основной школе являются:

- овладение навыками самостоятельной 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 экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- 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.

Уровень усвоения программы учебного курса «Олимпиадная физика» предлагается определить по результатам участия обучающихся в интеллектуальных соревнованиях по физике и итоговой контрольной работы.

Содержание программы

Олимпиадная физика – 9 класс

(68 часов, 2 часа в неделю)

Раздел 1. Кинематика движения материальной точки

1. Основные понятия и определения. Материальная точка и абсолютно твёрдое тело. Система отсчёта. Радиус-вектор. Закон движения. Траектория. Путь и перемещение. Скорость. Средняя скорость. Ускорение. Годограф скорости.
2. Равномерное движение. Равноускоренное движение. Геометрия равноускоренного движения (треугольники скоростей и перемещений). Задачи баллистики (бросание на максимальную дальность; попадание в цель с минимальной начальной скоростью).
3. Движение точки по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорения. Полное ускорение.
4. Скорость и ускорение при криволинейном движении. Радиус кривизны траектории.
5. Задачи на экстремумы в кинематике.
6. Кинематические связи. Мгновенная ось вращения. Мгновенный центр скоростей и ускорений.
7. Относительность движения. Закон сложения скоростей и ускорений

Раздел 2. Динамика материальной точки

1. Первый закон Ньютона. (Закон инерции Галилея). Понятие инерциальной системы отсчёта.
2. Масса и импульс тела. Масса – мера инертности тел. Импульс тела и системы тел. Закон сохранения импульса для замкнутой системы двух материальных точек. Аддитивность и закон сохранения массы.
3. Второй закон Ньютона. Сила как производная импульса по времени. Сила – мера взаимодействия тел. Второй закон Ньютона как уравнение движения. Представление о решении уравнения движения. Роль начальных условий.
4. Третий закон Ньютона. Взаимодействие двух материальных точек. Взаимодействие системы материальных точек.
5. Силы в природе. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Сила упругости. Закон Гука. Силы трения. Трение покоя. Сила трения скольжения. Коэффициент трения. Сила сопротивления среды.
6. Закон сохранения импульса для системы материальных точек.
7. Центр масс. Теорема о движении центра масс.

8. Движение тел с переменной массой. Реактивное движение. Формула Циолковского. Формула Мещерского.
9. Принцип относительности Галилея.
10. Движение относительно неинерциальных систем отсчёта. Понятие о силах инерции. Силы инерции при ускоренном поступательном движении системы отсчёта. Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса.

Раздел 3. Работа и энергия

1. Работа. Работа постоянной силы при прямолинейном движении. Работа при криволинейном движении. Мощность. Примеры на вычисление работы и мощности.
2. Работа и кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. Связь между кинетическими энергиями в различных системах отсчёта. Теорема Кёнига.
3. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Выражение консервативной силы через потенциальную энергию.
4. Закон сохранения механической энергии. Колебания груза на пружине. Движение тела в поле тяжести.
5. Неконсервативные силы и механическая энергия. Понятие о внутренней энергии. Общефизический закон сохранения энергии.
6. Соударения тел. Упругие и неупругие удары. Центральные и нецентральные соударения. Метод векторных диаграмм.

Раздел 4. Момент импульса

1. Момент силы и момент импульса относительно неподвижной точки и неподвижной оси. Собственный момент импульса.
2. Уравнение моментов относительно неподвижной точки и неподвижной оси. Уравнение моментов относительно движущейся точки и движущейся оси.
3. Закон сохранения момента импульса для системы материальных точек.
4. Движение в центральном поле. Законы Кеплера. Космические скорости.

Раздел 5. Механика твёрдого тела

1. Вращение твёрдого тела относительно неподвижной оси. Момент импульса и кинетическая энергия твёрдого тела, вращающегося относительно неподвижной оси. Момент инерции. Уравнение моментов для вращения твёрдого относительно неподвижной оси. Маятник Обербека.
2. Момент инерции твёрдого тела. Вычисление моментов инерции некоторых однородных тел правильной геометрической формы (стержня, диска, цилиндра, шара). Теорема Гюйгенса – Штейнера.
3. Уравнения движения и равновесия твёрдого тела. Понятие степени свободы. Число степеней свободы твёрдого тела. Уравнения движения. Условия равновесия. Устойчивость равновесия. Понятие статически неопределённых систем. Энергия движущегося твёрдого тела. Скатывание тел с наклонной плоскости. Сила трения качения.
4. Гироскопы. Движение свободного гироскопа. Гироскоп под действием сил (приближённая теория). Применения гироскопов.

Раздел 6. Механические колебания

1. Основные понятия и определения колебательных процессов. Периодические колебания.

- Амплитуда, период и частота колебания. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. График колебания
2. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Фазовая плоскость. Фазовая траектория гармонического колебания.
3. Свободные незатухающие колебания груза на пружине (гармонический осциллятор). Математический маятник. Физический маятник.

Тематическое планирование учебного предмета

Раздел / тема	Кол-во академ. часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
Раздел 1. Кинематика движения материальной точки	12	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Раздел 2. Динамика материальной точки	14	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Раздел 3. Работа и энергия	14	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Раздел 4. Момент импульса	6	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Раздел 5. Механика твёрдого тела	12	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Раздел 4. Механические колебания	8	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Раздел 8. Повторение и обобщение. Итоговая контрольная работа	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Итого	68	

Учебно-методическое обеспечение предмета:

1. Физика. Механика. 10 кл. Профильный уровень : учеб. для общеобразоват. учреждений / М.М. Балашов, А.И. Гомонова, А.Б. Долицкий и др. ; под ред. Г.Я. Мякишева. – М.: Дрофа, 2020
2. Физика. Колебания и волны. 11 кл. Профильный уровень : учеб. для общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков. – М.: Дрофа, 2020
3. Всероссийские олимпиады по физике. 1992–2004: Под ред. С. М. Козела, В. П. Слободянина. –М.: «Вербум-М», 2005 г.
4. Физика. Задачник. 10-11 классы : пособие для учащихся общеобразоват. учреждений : проф. уровень / Л.П. Баканина, В.Е. Белонучкин, С.М. Козел; под ред. С.М. Козела; Рос. акад. Наук, Рос. акад. Образования, изд-во «Просвещение». – М. : Просвещение, 2011
5. Задачи Московских городских олимпиад по физике. 1986–2016. Приложение: олимпиады 2006 и 2007: Варламов С.Д., Зинковский В.И., Семенов М.В., А. А. Якута и др. — М.: МЦНМО, 2022.

6. Пособие по физике/ Бутиков Е.И., Быков А.А., Кондратьев А.С.–М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2004 г.
7. <https://ru.pho.rs/9>
8. <http://olymp.msu.ru/>
9. <http://mos.olimpiada.ru/>