

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**МБОУ СОШ № 32**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**курса внеурочной деятельности**

**«В мире олимпиадных задач по физике»**

для обучающихся 9-х классов

## I. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Физика – наука о природе. Физические тела и явления. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент.

Моделирование явлений и объектов природы.

Физические величины и их измерение. Точность и погрешность измерений. Международная система единиц.

Физические законы и закономерности. Физика и техника. Научный метод познания. Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности.

Механические явления

Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Относительность механического движения. Система отсчета. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности. Первый закон Ньютона и инерция. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Единицы силы. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр. Равнодействующая сила. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике.

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии.

Простые механизмы. Условия равновесия твердого тела, имеющего закрепленную ось движения. Момент силы. Центр тяжести тела. Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Рычаги в технике, быту и природе. Подвижные и неподвижные блоки. Равенство работ при использовании простых механизмов («Золотое правило механики»). Коэффициент полезного действия механизма. Давление твердых тел. Единицы измерения давления. Способы изменения давления.

Давление жидкостей и газов Закон Паскаля. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды. Вес воздуха. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах. Гидравлические механизмы (пресс, насос). Давление жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила. Плавание тел и судов Воздухоплавание.

Механические колебания. Период, частота, амплитуда колебаний. Резонанс. Механические волны в однородных средах. Длина волны. Звук как механическая волна. Громкость и высота тона звука. Тепловые явления

Строение вещества. Атомы и молекулы. Тепловое движение атомов и молекул. Диффузия в газах, жидкостях и твердых

телах. Броуновское движение. Взаимодействие (притяжение и отталкивание) молекул. Агрегатные состояния вещества. Различия в строении твердых тел, жидкостей и газов.

Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования и конденсации. Влажность воздуха. Работа газа при расширении. Преобразования энергии в тепловых машинах (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель). КПД тепловой машины. Экологические проблемы использования тепловых машин.

Электромагнитные явления

Электризация физических тел. Взаимодействие заряженных тел. Два рода электрических зарядов. Делимость электрического заряда.

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Проводники, полупроводники и изоляторы электричества. Электроскоп. Электрическое поле как особый вид материи. Напряженность электрического поля. Действие электрического поля на электрические заряды. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.

Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Направление и действия электрического тока. Носители электрических зарядов в металлах. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления.

Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление. Реостаты. Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников.

Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов. Мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца. Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание.

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле тока. Опыт Эрстеда. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Электромагнит. Магнитное поле катушки с током. Применение электромагнитов. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Электродвигатель. Явление электромагнитной индукции. опыты Фарадея.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Электродвигатель. Переменный ток. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитные волны и их свойства. Принципы радиосвязи и телевидения. Влияние

электромагнитных излучений на живые организмы.

Свет – электромагнитные волна. Скорость света. Источники света. Закон прямолинейного распространение света. Закон отражения света.

Плоское зеркало. Закон преломления света. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Изображение предмета в зеркале и линзе. Оптические приборы. Глаз как оптическая система. Дисперсия света. Интерференция и дифракция света.

Квантовые явления

Строение атомов. Планетарная модель атома. Квантовый характер поглощения и испускания света атомами. Линейчатые спектры.

Опыты Резерфорда.

Состав атомного ядра. Протон, нейтрон и электрон. Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии. Дефект масс и энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Период полураспада. Альфа-излучение. Бета-излучение. Гамма-излучение. Ядерные реакции. Источники энергии Солнца и звезд. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Дозиметрия. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.

## **II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

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

В результате изучения физики 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;

### **6) трудового воспитания:**

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

– интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой;

### **7) 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;

### **8) 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.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В результате освоения программы по физике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы **метапредметные результаты**, включающие познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **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, делать 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).

#### **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.

#### **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.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- 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);
- 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 людей;
- 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.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **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;
- делать выбор и брать ответственность за решение.

#### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

- давать адекватную 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;
- ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого;

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

### Предметные результаты

#### **Выпускник научится:**

-использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;

-демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

– демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

– устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;

– различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение

гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;

– проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;

– проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;

– использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

– использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;

– решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);

– решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;

– учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических межпредметных задач;

- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
  
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

### III. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Название раздела, темы	кол-во часов	Основные вопросы, рассматриваемые на занятии	Формы и приёмы работы
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Виды задач и их классификация. Алгоритмы решения задач. Методы физических исследований.	1	Правила техники безопасности. Значение эксперимента для развития научных теорий создания новых технических устройств. Типы познавательных задач. Эвристический подход.	Беседа учителя. Конспект. Знакомство с различными задачками. Методы решения задач: аналитический, графический, компьютерного моделирования
2-3	Тепловое движение. Температура. Внутренняя энергия. Теплопроводность. Конвекция. Излучение.	1	Тепловое движение. Температура. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Теплопроводность. Конвекция. Излучение.	Решение качественных исследовательских задач.
		1	Исследование теплопроводности тел.	Практическая работа
4-7	Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота сгорания, плавления,	1	Тепловые явления. Задачи на энергообмен.	Составление схемы теплопередачи. Решение расчетных задач повышенного уровня. Графики тепловых процессов.

	испарения. Уравнение теплового баланса при охлаждении и нагревании.	1	Теплопередача в природе и технике. Расчёт количества теплоты при сгорании топлива.	Составление схемы теплопередачи. Решение расчетных задач повышенного уровня
		1	Сохранение и превращение энергии в механических и тепловых процессах.	Решение расчетных и качественных исследовательских задач.
		1	Уравнение теплового баланса. Решение задач повышенного уровня сложности.	Алгоритм решения задач. Решение расчетных задач с сайта «Решу ОГЭ»
8-10	Агрегатные состояния вещества. Плавление. Удельная теплота плавления. Испарение. Кипение. Удельная теплота парообразования.	1	Переход веществ из одного состояния в другое.	Решение расчетных и качественных исследовательских задач.
		1	Решение комбинированных задач на тепловые процессы.	Решение расчетных и качественных задач с сайта «Решу ОГЭ»
		1	Относительная и абсолютная влажность. Определение точки росы.	Решение расчетных и качественных задач с сайта «Решу ОГЭ»
11-14	Мощность и КПД нагревателя. Мощность тепловых потерь. Уравнение теплового баланса с учетом фазовых переходов, подведенного тепла и потерь.	1	Мощность нагревателя. Мощность тепловых потерь.	Решение расчетных задач с сайта «Решу ОГЭ»
		1	Уравнение теплового баланса с учетом фазовых переходов, подведенного тепла и потерь.	Решение расчетных задач с сайта «Решу ОГЭ»
		1	КПД нагревателя.	Решение расчетных и

				качественных задач с сайта «Решу ОГЭ»
		1	Тепловые свойства воды в природе и технике. Работа газа и пара.	Решение расчетных и качественных исследовательских задач.
15-16	Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. КПД теплового двигателя.	1	Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания.	Решение качественных задач.
		1	Паровая турбина. КПД теплового двигателя.	Решение расчетных и качественных задач.
17-18	Электризация. Два рода зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Проводники и диэлектрики. Электрическое поле. Делимость электрического заряда. Электрон. Строение атомов.	1	Электризация. Два рода зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Электроскопы и электрометры. Опыт Иоффе и Милликена.	Решение качественных задач с сайта «Решу ОГЭ»
		1	Проводники и диэлектрики. Электрическое поле. Делимость электрического заряда. Электрон. Строение атомов.	Решение качественных задач с сайта «Решу ОГЭ»
19-20	Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части.	1	Сила тока. Электрическое сопротивление проводников. Удельное сопротивление.	Решение расчетных и качественных исследовательских задач.

	Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление проводников. Удельное сопротивление.	1	Расчет сопротивления проводников	Решение расчетных и качественных задач.
21-23	Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Расчет простых цепей постоянного тока. Нелинейные элементы и вольтамперные характеристики (ВАХ).	1	Закон Ома для участка цепи.	Решение расчетных и качественных задач с сайта «Решу ОГЭ»
		1	Последовательное, параллельное соединения проводников.	Решение расчетных и качественных исследовательских задач.
		1	Последовательное, параллельное и смешанное соединения проводников. Решение задач по методу эквивалентных схем.	Практическая работа. Сборка электрических цепей и снятие показаний с амперметров и вольтметров.
24-26	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца.	1	Работа и мощность электрического тока.	Решение расчетных и качественных исследовательских задач.
		1	Определение стоимости израсходованной электроэнергии по мощности потребителя и по счётчику.	Алгоритм решения задач. Решение расчетных задач.
		1	Закон Джоуля – Ленца.	Решение расчетных задач повышенного уровня сложности.

27-30	Магнитное поле. Силовые линии. Магнитное поле прямого тока. Магнитное поле катушки с током. Электромагниты. Постоянные магниты. Магнитное поле Земли. Действие магнитного поля	1	Опыт Эрстеда. Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока	Правило взаимодействия магнитных полюсов. Правило буравчика. Изображение магнитных линий магнитного поля.
		1	Магнитное поле катушки с током.	Решение качественных задач.
		1	Постоянные магниты.	Решение качественных задач.
	на проводник с током.		Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли	
		1	Действие магнитного поля на проводник с током.	Решение качественных задач.
31-32	Источники света. Распространение света. Тень и полутень. Камера – обскура. Отражение света. Законы отражения света. Плоское зеркало. Область видимости изображений.	1	Источники света. Распространение света. Тень и полутень.	Решение расчетных и качественных исследовательских задач.
		1	Отражение света. Законы отражения света. Плоское зеркало. Область видимости изображений.	Решение расчетных и качественных исследовательских задач. Практическая работа. Изучение законов отражения
33-34	Преломление света. Законы преломления (формула Снелла).	1	Преломление света. Законы преломления (формула Снелла).	Решение расчетных и качественных исследовательских задач.

	<p>Линзы. Фокус и оптическая сила линзы.          Построения хода лучей и изображений в линзах.          Область видимости изображений. Фотоаппарат.          Близорукость и дальнозоркость. Очки.</p>	1	<p>Линзы. Фокус и оптическая сила линзы.          Построения хода лучей и изображений в линзах.          Определение фокусного расстояния и оптической силы рассеивающей линзы.          Область видимости изображений. Фотоаппарат.          Близорукость и дальнозоркость. Очки.</p>	<p>Решение расчетных задач и задача на построение изображений, даваемых линзами.</p>
Всего		34		

№ п/п	Название раздела, темы	К-во часов	Основные вопросы, рассматриваемые на занятии	Формы и приёмы работы
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Физическая задача. Классификация задач. Методы физических исследований.	1	Правила техники безопасности. Значение эксперимента для развития научных теорий и создания новых технических устройств. Типы познавательных задач. Эвристический подход.	Беседа учителя. Конспект. Знакомство с различными задачками. Методы решения задач: аналитический, графический, компьютерного моделирования
2-5	Кинематика материальной точки. Системы отсчёта. Равномерное движение. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Ускорение. Прямолинейное равнопеременное движение. Свободное падение. Графики движения (пути, перемещения, координат от времени); графики	1	Кинематика материальной точки. Системы отсчёта. Равномерное движение.	Решение расчетных и качественных исследовательских задач.
		1	Средняя скорость. Мгновенная скорость. Ускорение	Решение расчетных задач.
		1	Прямолинейное равнопеременное движение. Свободное падение.	Решение расчетных задач повышенного уровня сложности. Решение графических задач
		1	Графики движения (пути, перемещения, координат от времени); графики скорости, ускорения и их	Алгоритм решения задач. Решение графических задач

	скорости, ускорения и их проекций в зависимости от времени и координат.		проекций в зависимости от времени и координат.	
6	Движение по окружности. Нормальное и тангенциальное ускорение. Угловое перемещение и угловая скорость.	1	Движение с ускорением и периодическое движение в задачах по кинематике.	Решение расчетных и качественных задач с сайта «Решу ОГЭ»
7-8	Относительность движения. Закон сложения скоростей. Абсолютная, относительная и переносная скорость.	1	Относительность движения. Закон сложения скоростей.	Алгоритм решения задач. Решение задач повышенного уровня
		1	Абсолютная, относительная и переносная скорость.	Алгоритм решения задач. Решение задач повышенного уровня
9	Криволинейное равноускоренное движение. Полеты тел в поле однородной гравитации. Радиус кривизны траектории.	1	Криволинейное равноускоренное движение. Полеты тел в поле однородной гравитации. Радиус кривизны траектории.	Решение расчетных и качественных задач с сайта «Решу ОГЭ»
10-11	Кинематические связи (нерастяжимость нитей, скольжение без отрыва, движение без проскальзывания). Плоское движение твердого тела.	1	Кинематические связи.	Алгоритм решения задач. Решение задач повышенного уровня
		1	Плоское движение твердого тела.	Алгоритм решения задач. Решение задач повышенного уровня

12-14	Динамика материальной точки. Силы. Векторное сложение сил. Законы Ньютона.	1	Силы в природе. Векторное сложение сил.	Решение расчетных и качественных задач с сайта «Решу ОГЭ»
		1	Решение задач на основные законы механики	Решение расчетных и качественных задач с сайта «Решу ОГЭ»
		1	Решение задач на основные законы механики	Алгоритм решения задач. Решение задач повышенного уровня
15-16	Динамика систем с кинематическими связями	1	Динамика систем с кинематическими связями	Алгоритм решения задач. Решение задач повышенного уровня
		1	Применение законов динамики к системам с кинематическими связями	Алгоритм решения задач. Решение задач повышенного уровня
17-18	Гравитация. Закон Всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Перегрузки и невесомость. Центр тяжести.	1	Закон Всемирного тяготения. Первая космическая скорость.	Решение расчетных и качественных задач с сайта «Решу ОГЭ»
		1	Перегрузки и невесомость. Центр тяжести.	Решение расчетных и качественных задач с сайта «Решу ОГЭ»
19	Силы трения. Силы сопротивления при движении в жидкости и газе.	1	Определение сил трения, силы сопротивления при движении в жидкости и газе.	Решение расчетных и качественных задач с сайта «Решу ОГЭ»
20	Силы упругости. Закон Гука.		Закон Гука для расчета силы упругости. Практическое применение закона.	Решение расчетных и качественных задач с сайта «Решу ОГЭ»

21-23	Импульс. Закон сохранения импульса. Центр масс. Теорема о движении центра масс. Реактивное движение.	1	Импульс. Закон сохранения импульса.	Решение расчетных и качественных задач с сайта «Решу ОГЭ»
		1	Решение задач кинематики, динамики, с помощью закона сохранения импульса.	Алгоритм решения задач. Решение задач повышенного уровня
			сохранения импульса.	
		1	Реактивное движение.	Алгоритм решения задач. Решение задач повышенного уровня
24-28	Работа. Мощность. Энергия (гравитационная, деформированной пружины). Закон сохранения энергии. Упругие и неупругие взаимодействия.	1	Работа. Мощность. Энергия (гравитационная, деформированной пружины).	Решение расчетных и качественных задач с сайта «Решу ОГЭ»
		1	Энергия тела в поле тяжести Земли. Энергия упруго деформированного тела	Решение расчетных и качественных задач с сайта «Решу ОГЭ»
		1	Упругие и неупругие взаимодействия.	Алгоритм решения задач. Решение задач повышенного уровня
		1	Решение задач кинематики, динамики, с помощью законов сохранения.	Алгоритм решения задач. Решение задач повышенного уровня
		1	Решение задач кинематики, динамики, с помощью законов сохранения.	Решение расчетных и качественных задач с сайта «Решу ОГЭ»

29-30	Статика в случае непараллельных сил. Устойчивое и неустойчивое равновесие.	1	Решение задач на определение характеристик равновесия физических систем.	Решение расчетных и качественных задач с сайта «Решу ОГЭ»
		1	Устойчивое и неустойчивое равновесие.	Решение расчетных и качественных задач с сайта «Решу ОГЭ»
31-32	Механические колебания. М Гармонические колебания. Волны.	1	Механические колебания. Маятник. Гармонические колебания.	Решение расчетных и качественных задач с сайта «Решу ОГЭ»
	Определения периода колебаний, амплитуды, длины волны, частоты.	1	Определения периода колебаний, амплитуды, длины волны, частоты.	Решение расчетных и качественных задач с сайта «Решу ОГЭ»
33-34	Основы атомной и ядерной физики.	1	Основы атомной и ядерной физики.	Решение расчетных и качественных задач с сайта «Решу ОГЭ»
		1	Расчет энергии, выделяющейся при радиоактивном превращении атомных ядер	Решение расчетных и качественных задач с сайта «Решу ОГЭ»

## Формы организации учебной деятельности

- лекционное изложение материала;
- эвристические беседы;
- практикумы по решению задач;
- занятия-исследования;
- работа в малых группах;
- домашние эксперименты.

### Список

**интернет-ресурсов** <http://rosolymp.ru> Портал  
Всероссийских олимпиад школьников  
<http://physolymp.ru> Сайт олимпиад по физике  
<http://potential.org.ru> Журнал  
«Потенциал»  
<http://kvant.mccme.ru> Журнал  
«Квант»  
<http://edu-homelab.ru> Сайт олимпиадной школы при МФТИ по курсу  
«Экспериментальная физика» [mephi.ru/schoolkids/olimpiads/](http://mephi.ru/schoolkids/olimpiads/) Олимпиады по физике  
НИЯУ МИФИ  
<http://genphys.phys.msu.ru/ol/> Олимпиады по физике МГУ  
<http://mosphys.olimpiada.ru/> Московская олимпиада  
школьников по физике <http://physolymp.spb.ru> Олимпиады по  
физике Санкт-Петербурга  
<http://sesc.nsu.ru/vsesib/phys.html> Всесибирская открытая олимпиада школьников

### Список литературы

Задачи по физике/ Под редакцией О.Я. Савченко, — Новосибирск;  
Новосибирский государственный университет. 2008.  
Гольдфарб Н.И. Физика: Задачник: 9-11 классы: Учебное пособие для  
общеобразовательных учреждений. — М.: Дрофа, 2007.  
Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Зильберман А.Р. Физика: Задачник: 9-11 классы:  
Учебное пособие для общеобразовательных учреждений. — М.: Дрофа, 2004.  
Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Международные физические Олимпиады школьников  
/Под редакцией В.Г. Разумовского. — М.: Наука, 1985.  
М.С. Красин. Решение сложных и нестандартных задач по физике. Эвристические  
приёмы поиска решений. — М.: Илекса, 2009.  
Черноуцан А.И. Физика. Задачи с ответами и решениями — М.: Высшая школа,  
2008. Буховцев Б.Б., Кривченков В.Д., Мякишев Г.Я., Сараева И.М. Сборник задач  
по элементарной физике. Пособие для самообразования. М.: Физматлит. 2000.