

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«Учимся решать задачи». 9-11 классы
углубленный уровень
Среднее общее образование

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса внеурочной деятельности «Учимся решать задачи» разработана на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в ФГОС ООО и ФГОС СОО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации.

Программа направлена на углублённое изучение физики, развитие навыков решения задач различного уровня сложности и качественную подготовку обучающихся к государственной итоговой аттестации в форме ОГЭ и ЕГЭ.

Актуальность программы обусловлена возросшими требованиями к подготовке выпускников основной и средней школы по физике при сокращении часов, отводимых на изучение предмета в рамках основного расписания. Курс позволяет удовлетворить индивидуальные образовательные потребности и склонности каждого обучающегося, помочь в выборе будущей профессии и поступлении в вузы технической направленности.

Цель программы: создание условий для самореализации обучающихся в процессе учебной деятельности, овладение конкретными физическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин и продолжения образования в вузах.

Задачи программы:

- развить физическую интуицию, выработать определённую технику, обучить школьников обобщённым методам решения графических, качественных и экспериментальных задач;
- подготовить к успешной сдаче ОГЭ и ЕГЭ по физике;
- совершенствовать умения применять теоретические знания для объяснения физических явлений и решения практических задач;
- формировать навыки самостоятельной работы с учебной и справочной литературой.

Общая характеристика курса. Программа рассчитана на 204 часа (2 часа в неделю) в течение трёх учебных лет: 9 класс — 68 часов, 10 класс — 68 часов, 11 класс — 68 часов.

Формы проведения занятий: рассказ учителя, беседа, выступление учеников, подробное объяснение решения задач, коллективная постановка экспериментальных задач, индивидуальная и коллективная работа по составлению задач.

Условия реализации программы. Для качественной реализации программы кабинет физики оснащён необходимым оборудованием, учебной литературой, справочниками, пособиями для подготовки к ЕГЭ, электронными образовательными ресурсами и дидактическим материалом.

Критерии оценивания. В течение первого и второго полугодия ведётся накопительная система оценки достижений. Ребёнок, набравший самый высокий балл, удостоивается звания «Лучший на курсе». Альтернативные формы контроля: создание компьютерной программы, иллюстрирующей явление; создание презентации, отражающей последовательность решения задачи; конкурс на составление лучшей задачи.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

9 КЛАСС (68 часов)

Раздел 1. Кинематика (13 часов)

Материальная точка и способы описания её движения в разных системах отсчёта. Уравнение движения материальной точки на плоскости. Графическое представление неравномерного движения. Средняя скорость. Кинематика движения точки по окружности.

Раздел 2. Основы динамики. Применение законов динамики к решению задач (16 часов)

Прямолинейное движение по наклонной плоскости для одного тела и системы связанных тел. Движение связанных тел по горизонтальной и вертикальной плоскости. Движение в поле тяготения. Баллистическое движение.

Раздел 3. Законы сохранения в механике (18 часов)

Работа сил разной природы. Мощность. Закон сохранения механической энергии и закон сохранения импульса при упругих столкновениях. Закон изменения механической энергии. Закон сохранения импульса и изменения кинетической энергии.

Раздел 4. Законы постоянного электрического тока (10 часов)

Смешанное соединение проводников. Применение закона Ома для участка цепи и закона Джоуля–Ленца для расчёта работы тепловых приборов. Работа и мощность электрического тока с учётом КПД бытового прибора.

Раздел 5. Оптика (9 часов)

Явление полного внутреннего отражения. Линзы. Виды линз. Построение изображения в системе линз. Формула тонкой линзы. Расчёт параметров линзы и изображения.

Обобщающие занятия (2 часа)

10 КЛАСС (68 часов)

Раздел 1. Физическая задача. Классификация задач (2 часа)

Физическая теория и решение задач. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения.

Раздел 2. Правила и приёмы решения физических задач (2 часа)

Этапы решения физической задачи. Различные приёмы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приёмы.

Раздел 3. Кинематика (5 часов)

Элементы векторной алгебры. Путь и перемещение. Графические характеристики равномерного и неравномерного прямолинейного движения. Равноускоренное движение по окружности. Угловое ускорение.

Раздел 4. Динамика (15 часов)

Решение олимпиадных задач с применением законов Ньютона. Гравитационные силы и расчёт второй космической скорости. Вес тела, движущегося с ускорением. Движение тела под действием сил тяжести и упругости. Решение комплексных задач по механике.

Раздел 5. Законы сохранения в механике (12 часов)

Решение олимпиадных задач с применением закона сохранения импульса, реактивного движения, теорем о кинетической и потенциальной энергиях. Решение комплексных задач на закон сохранения полной механической энергии.

Раздел 6. Основы молекулярно-кинетической теории (9 часов)

Применение основного уравнения МКТ идеального газа, уравнения Менделеева–Клапейрона, газовых законов для решения олимпиадных задач.

Раздел 7. Основы термодинамики (6 часов)

Уравнение теплового баланса для процессов с фазовыми переходами. Применение первого закона термодинамики и характеристик тепловых двигателей для решения олимпиадных задач.

Раздел 8. Электростатика (10 часов)

Применение закона Кулона. Расчёт напряжённости электрических полей различной конфигурации с учётом принципа суперпозиции. Расчёт энергетических характеристик электростатического поля.

Раздел 9. Законы постоянного тока (6 часов)

Схемы нестандартных электрических цепей и расчёт сопротивления. Применение закона Ома для полной цепи в нестандартных ситуациях.

Обобщающее занятие (1 час)

11 КЛАСС (68 часов)

Раздел 10. Физическая задача. Классификация задач (2 часа)

Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Различные приёмы и способы решения.

Раздел 11. Правила и приёмы решения физических задач (3 часа)

Типичные недостатки при решении и оформлении физической задачи. Различные приёмы и способы решения.

Раздел 12. Магнитное поле (14 часов)

Применение силы Ампера, силы Лоренца, правила Ленца для решения олимпиадных задач. Использование закона электромагнитной индукции для решения задач с применением законов механики. Использование явления самоиндукции для описания процессов изменения электрического тока.

Раздел 13. Механические колебания (9 часов)

Использование уравнения движения маятника для описания гармонических колебаний. Олимпиадные задачи на закон превращения энергии при гармонических колебаниях.

Раздел 14. Электромагнитные колебания (5 часов)

Электромагнитные колебания и различные виды сопротивлений в цепи переменного тока. Метод векторных диаграмм. Закон Ома для цепи переменного тока.

Раздел 15. Механические волны (4 часа)

Эффект Доплера и его использование в технике.

Раздел 16. Световые волны (11 часов)

Законы геометрической оптики при решении олимпиадных задач. Формула тонкой линзы и её использование при расчёте характеристик системы линза–зеркало, нескольких линз. Применение интерференции и дифракции для расчёта параметров когерентных источников.

Раздел 17. Излучение и спектры (2 часа)

Излучение и спектры в природе. Их использование в технике.

Раздел 18. Световые кванты (3 часа)

Применение законов фотоэффекта для решения задач в нестандартных ситуациях.

Раздел 19. Атомная физика (5 часов)

Применение постулатов Бора для решения олимпиадных задач.

Раздел 20. Физика атомного ядра. Элементарные частицы (8 часов)

Разбор нестандартных задач на расчёт энергии связи атомных ядер, энергетического выхода ядерных реакций.

Обобщающее занятие по методам и приёмам решения физических задач (2 часа)

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- сформированность гражданской позиции, патриотизма, уважения к достижениям российских учёных;
- готовность к осознанному выбору будущей профессии, связанной с физикой и техникой;
- сформированность экологической культуры, осознание глобальных экологических проблем;
- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные УУД:

- умение самостоятельно формулировать проблему, определять цели деятельности, выявлять закономерности;
- владение навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- умение работать с информацией различных типов, оценивать её достоверность.

Коммуникативные УУД:

- умение организовывать учебное сотрудничество, работать в группе, аргументированно отстаивать свою точку зрения.

Регулятивные УУД:

- самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

9 класс

- определять тип физической задачи и выбирать способ её решения; анализировать условие задачи, выделять физические величины и закономерности, необходимые для решения;
- описывать механическое движение, используя физические величины (координата, путь, перемещение, скорость, ускорение) и их графические характеристики; рассчитывать среднюю скорость в комбинированных задачах, параметры равномерного и равноускоренного движения, движения по окружности;
- применять первый, второй и третий законы Ньютона, закон всемирного тяготения при решении задач на движение тел по горизонтали, вертикали, наклонной плоскости, движение связанных тел, перекинутых через блок;
- решать задачи на баллистическое движение в поле тяжести Земли, представляя его как суперпозицию двух независимых движений;
- применять закон сохранения импульса и закон сохранения механической энергии при решении задач на взаимодействие и столкновение тел; различать упругие и неупругие взаимодействия;

- рассчитывать работу сил разной природы, мощность, изменение кинетической энергии системы тел;
- рассчитывать электрические цепи со смешанным соединением проводников на основе закона Ома для участка цепи; применять закон Джоуля–Ленца для расчёта работы, мощности тока и теплового действия тока с учётом КПД бытовых приборов;
- строить изображения в собирающих и рассеивающих линзах, применять формулу тонкой линзы для расчёта параметров линзы и изображения;
- решать задачи базового и повышенного уровня в формате ОГЭ по всем разделам курса: качественные, расчётные и графические;
- оформлять решение задач в соответствии с требованиями ОГЭ: записывать краткое условие, переводить величины в единицы СИ, обосновывать выбор законов, записывать формулы в общем виде, вычислять и анализировать ответ;
- проверять размерность и реальность полученного значения физической величины, оценивать порядок величины, находить и исправлять ошибки в решении;
- использовать информационные технологии и электронные ресурсы для подготовки к ОГЭ, самопроверки и поиска способов решения задач.

10 класс

- классифицировать физические задачи по требованию, содержанию, способу задания и способу решения; определять параметры задач всех видов;
- последовательно выполнять этапы решения физической задачи: анализ условия, раскрытие физического содержания, составление плана решения, реализация плана, анализ результата;
- применять различные приёмы и способы решения задач: алгоритмы, аналогии, геометрические приёмы, предельные и оценочные рассуждения;
- решать задачи повышенной сложности по кинематике с использованием элементов векторной алгебры; рассчитывать характеристики движения по окружности, в том числе равноускоренного;
- решать задачи по динамике с применением законов Ньютона для одного тела и систем тел, учитывая силы тяжести, упругости, трения и сопротивления среды;
- решать задачи на гравитационное взаимодействие, движение тел в поле тяготения Земли; рассчитывать первую и вторую космические скорости;
- решать задачи на вес тела, движущегося с ускорением; объяснять явления перегруза и невесомости;
- применять закон сохранения импульса, теоремы о кинетической и потенциальной энергиях и закон сохранения полной механической энергии при решении комплексных задач по механике, в том числе на реактивное движение;
- применять основное уравнение МКТ, уравнение Менделеева–Клапейрона и газовые законы для решения расчётных задач повышенной сложности;
- составлять уравнение теплового баланса для процессов с фазовыми переходами; применять первый закон термодинамики и характеристики тепловых двигателей при решении задач;
- применять закон Кулона и принцип суперпозиции для расчёта напряжённости электростатических полей различной конфигурации; рассчитывать энергетические характеристики электростатического поля;

- анализировать нестандартные схемы электрических цепей, рассчитывать их сопротивление; применять закон Ома для полной цепи в нестандартных ситуациях;
- решать задачи олимпиадного характера, интегрируя знания из разных разделов механики, молекулярной физики и электродинамики.

11 класс

- составлять собственные физические задачи, соблюдая основные требования к формулировке условия, данным и вопросу задачи; использовать различные способы и технику составления задач;
- выявлять типичные недостатки при решении и оформлении физических задач; проводить взаимопроверку и взаимооценивание решений;
- решать задачи на действие магнитного поля с использованием силы Ампера и силы Лоренца; определять направление магнитного поля, силы и движения с помощью правила буравчика и левого правила;
- определять направление индукционного тока с помощью правила Ленца; применять закон электромагнитной индукции для решения задач с использованием законов механики;
- применять понятие индуктивности, описывать явление самоиндукции при изменении силы тока в цепи; рассчитывать энергию магнитного поля катушки;
- использовать уравнение гармонических колебаний для описания движения математического и пружинного маятников; рассчитывать период колебаний и превращение энергии при гармонических колебаниях;
- применять метод векторных диаграмм; рассчитывать цепи переменного тока с учётом различных видов сопротивлений, действующих и амплитудных значений величин;
- решать задачи на распространение механических волн; применять эффект Доплера для расчёта частоты воспринимаемой волны;
- применять законы геометрической оптики при решении задач повышенной сложности; рассчитывать параметры изображений в системах «линза–зеркало», «линза–линза»;
- применять условия максимумов и минимумов интерференции и дифракции для расчёта параметров когерентных источников, длины световой волны, показателя преломления;
- применять уравнение Эйнштейна для фотоэффекта при решении задач в нестандартных ситуациях, в том числе с графической интерпретацией законов фотоэффекта;
- применять постулаты Бора для решения задач на излучение и поглощение света атомом водорода; рассчитывать энергию фотонов при переходах между уровнями;
- рассчитывать дефект масс и энергию связи атомных ядер, энергетический выход ядерных реакций, применяя законы сохранения заряда и массового числа;
- решать комплексные задачи в формате ЕГЭ всех уровней сложности, в том числе задания второй части с самостоятельным выбором физической модели и обоснованием решения;
- готовить качественно оформленные решения задач, презентации и компьютерные материалы, демонстрирующие последовательность решения; участвовать в конкурсах на составление лучшей задачи;

- использовать информационные технологии и электронные ресурсы для подготовки к ЕГЭ, самопроверки и моделирования физических процессов.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

9 КЛАСС

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Контрольные работы	Практические работы
1	Кинематика	13		
1.1	Уравнение траектории движения тела на плоскости	2		
1.2	Равнопеременное движение и его графическое представление	4		
1.3	Расчет средней скорости движения в комбинированных задачах	4		
1.4	Равномерное движение по окружности	3		
2	Основы динамики. Применение законов динамики к решению задач	16		
2.1	Динамика прямолинейного движения по горизонтали и вертикали	4		
2.2	Динамика прямолинейного движения тела по наклонной плоскости	3		
2.3	Динамика прямолинейного движения связанных тел по наклонной плоскости	3		
2.4	Динамика прямолинейного движения связанных тел, перекинутых через блок	3		
2.5	Движение в поле силы тяжести	3		

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Контрольные работы	Практические работы
	Земли			
3	Законы сохранения в механике	18		
3.1	Работа. Мощность силы.	3		
3.2	Закон сохранения механической энергии	5		
3.3	Импульс тела. Закон сохранения импульса	5		
3.4	Закон изменения кинетической энергии системы тел	5		
4	Законы постоянного электрического тока	10		
4.1	Закон Ома для участка цепи	2		
4.2	Виды соединения проводников	2		
4.3	Смешанное соединение проводников	2		
4.4	Закон Джоуля-Ленца	2		
4.5	Работа и мощность электрического тока	2		
5	Оптика	9		
5.1	Линзы. Виды линз. Построение изображения в линзах	3		
5.2	Формула тонкой линзы	3		
5.3	Расчет параметров линзы и изображения	3		
6	Обобщающие занятия	2		

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Контрольные работы	Практические работы
	Итого	68		

10 КЛАСС

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Контрольные работы	Практические работы
1	Физическая задача. Классификация задач	2		
1.1	Физическая теория и решение задач	1		
1.2	Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Параметры задач всех видов	1		
2	Правила и приемы решения физических задач	2		
2.1	Этапы решения физической задачи	1		
2.2	Различные приемы и способы решения	1		
3	Кинематика	5		
3.1	Элементы векторной алгебры. Путь и перемещение.	2		
3.2	Характеристики равномерного и равноускоренного прямолинейного движения.	2		
3.3	Равномерное движение по окружности	1		
4	Динамика	15		

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Контрольные работы	Практические работы
4.1	Законы Ньютона	3		
4.2	Гравитационные силы	3		
4.3	Вес тела при движении тела горизонтально с ускорением.	3		
4.4	Движение тела под действием сил тяжести и упругости	3		
4.5	Решение комплексных задач по динамике	3		
5	Законы сохранения в механике	12		
5.1	Закон сохранения импульса	3		
5.2	Реактивное движение	3		
5.3	Теоремы о кинетической и потенциальной энергии	3		
5.4	Закон сохранения полной механической энергии	3		
6	Основы молекулярно-кинетической теории	9		
6.1	Основное уравнение МКТ идеального газа	3		
6.2	Уравнение Менделеева-Клапейрона	3		
6.3	Газовые законы	3		
7	Основы термодинамики	6		
7.1	Уравнение теплового баланса	2		
7.2	Первый закон термодинамики	2		

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Контрольные работы	Практические работы
7.3	Характеристики тепловых двигателей	2		
8	Электростатика	10		
8.1	Закон Кулона	2		
8.2	Расчет напряженности электрического поля	3		
8.3	Принцип суперпозиции полей	2		
8.4	Расчет энергетических характеристик электростатического поля	3		
9	Законы постоянного электрического тока	6		
9.1	Схемы электрических цепей. Закон Ома для участка цепи	2		
9.2	Расчет электрических цепей	2		
9.3	Закон Ома для полной цепи	2		
10	Обобщающее занятие	1		
	Итого	68		

11 КЛАСС

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Контрольные работы	Практические работы
10	Физическая задача. Классификация задач	2		
10.1	Составление физических задач. Основные требования к составлению задач	1		

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Контрольные работы	Практические работы
10.2	Способы и техника составления задач	1		
11	Правила и приемы решения физических задач	3		
11.1	Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи	1		
11.2	Различные приемы и способы решения	2		
12	Магнитное поле	14		
12.1	Правило буравчика	2		
12.2	Сила Ампера	3		
12.3	Сила Лоренца	3		
12.4	Применение правила Ленца	2		
12.5	Закон электромагнитной индукции	2		
12.6	Явление самоиндукции. Индуктивность	2		
13	Механические колебания	9		
13.1	Динамика колебательного движения. Уравнение движения маятника	3		
13.2	Характеристики математического и пружинного маятников	3		
13.3	Превращение энергии при гармонических колебаниях	3		

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Контрольные работы	Практические работы
14	Электромагнитные колебания	5		
14.1	Электромагнитные колебания. Метод векторных диаграмм.	2		
14.2	Различные виды сопротивлений в цепи переменного тока	3		
15	Механические волны	4		
15.1	Свойства волн	2		
15.2	Звуковые волны	2		
16	Световые волны	11		
16.1	Геометрическая оптика	3		
16.2	Формула тонкой линзы. Сложение линза-линза. Сложение линза-зеркало.	2		
16.3	Интерференция волн	2		
16.4	Дифракция механических и световых волн	2		
16.5	Волновые свойства света	2		
17	Излучение и спектры	2		
17.1	Излучения и спектры	2		
18	Световые кванты	3		
18.1	Законы фотоэффекта	3		
19	Атомная физика	5		
19.1	Модели атомов	2		

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Контрольные работы	Практические работы
19.2	Постулаты Бора	3		
20	Физика атомного ядра. Элементарные частицы	8		
20.1	Энергия связи атомных ядер	3		
20.2	Ядерные реакции	3		
20.3	Энергетический выход ядерных реакций	2		
21	Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач	2		
	Итого	68		

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата изучения
1	Уравнение траектории движения тела на плоскости	1	
2	Уравнение траектории движения тела на плоскости (решение задач)	1	
3	Равнопеременное движение и его графическое представление	1	
4	Равнопеременное движение и его графическое представление	1	
5	Равнопеременное движение и его графическое представление	1	
6	Равнопеременное движение и его графическое представление	1	

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата изучения
7	Расчет средней скорости движения в комбинированных задачах	1	
8	Расчет средней скорости движения в комбинированных задачах	1	
9	Расчет средней скорости движения в комбинированных задачах	1	
10	Расчет средней скорости движения в комбинированных задачах	1	
11	Равномерное движение по окружности	1	
12	Равномерное движение по окружности	1	
13	Равномерное движение по окружности	1	
14	Динамика прямолинейного движения по горизонтали и вертикали	1	
15	Динамика прямолинейного движения по горизонтали и вертикали	1	
16	Динамика прямолинейного движения по горизонтали и вертикали	1	
17	Динамика прямолинейного движения по горизонтали и вертикали	1	
18	Динамика прямолинейного движения тела по наклонной плоскости	1	
19	Динамика прямолинейного движения тела по наклонной плоскости	1	
20	Динамика прямолинейного движения тела по наклонной плоскости	1	
21	Динамика прямолинейного движения связанных тел по наклонной плоскости	1	

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата изучения
22	Динамика прямолинейного движения связанных тел по наклонной плоскости	1	
23	Динамика прямолинейного движения связанных тел по наклонной плоскости	1	
24	Динамика прямолинейного движения связанных тел, перекинутых через блок	1	
25	Динамика прямолинейного движения связанных тел, перекинутых через блок	1	
26	Динамика прямолинейного движения связанных тел, перекинутых через блок	1	
27	Движение в поле силы тяжести Земли	1	
28	Движение в поле силы тяжести Земли	1	
29	Движение в поле силы тяжести Земли	1	
30	Работа. Мощность силы.	1	
31	Работа. Мощность силы.	1	
32	Работа. Мощность силы.	1	
33	Закон сохранения механической энергии	1	
34	Закон сохранения механической энергии	1	
35	Закон сохранения механической энергии	1	
36	Закон сохранения механической энергии	1	
37	Закон сохранения механической энергии	1	
38	Импульс тела. Закон сохранения импульса	1	
39	Импульс тела. Закон сохранения импульса	1	

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата изучения
40	Импульс тела. Закон сохранения импульса	1	
41	Импульс тела. Закон сохранения импульса	1	
42	Импульс тела. Закон сохранения импульса	1	
43	Закон изменения кинетической энергии системы тел	1	
44	Закон изменения кинетической энергии системы тел	1	
45	Закон изменения кинетической энергии системы тел	1	
46	Закон изменения кинетической энергии системы тел	1	
47	Закон изменения кинетической энергии системы тел	1	
48	Закон Ома для участка цепи	1	
49	Закон Ома для участка цепи	1	
50	Виды соединения проводников	1	
51	Виды соединения проводников	1	
52	Смешанное соединение проводников	1	
53	Смешанное соединение проводников	1	
54	Закон Джоуля-Ленца	1	
55	Закон Джоуля-Ленца	1	
56	Работа и мощность электрического тока	1	
57	Работа и мощность электрического тока	1	

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата изучения
58	Линзы. Виды линз. Построение изображения в линзах	1	
59	Линзы. Виды линз. Построение изображения в линзах	1	
60	Линзы. Виды линз. Построение изображения в линзах	1	
61	Формула тонкой линзы	1	
62	Формула тонкой линзы	1	
63	Формула тонкой линзы	1	
64	Расчет параметров линзы и изображения	1	
65	Расчет параметров линзы и изображения	1	
66	Расчет параметров линзы и изображения	1	
67	Обобщающее занятие	1	
68	Обобщающее занятие	1	

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата изучения
1	Физическая теория и решение задач	1	
2	Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Параметры задач всех видов	1	
3	Этапы решения физической задачи	1	
4	Различные приемы и способы решения	1	
5	Элементы векторной алгебры. Путь и перемещение.	1	

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата изучения
6	Элементы векторной алгебры. Путь и перемещение.	1	
7	Характеристики равномерного и равноускоренного прямолинейного движения.	1	
8	Характеристики равномерного и равноускоренного прямолинейного движения.	1	
9	Равномерное движение по окружности	1	
10	Законы Ньютона	1	
11	Законы Ньютона	1	
12	Законы Ньютона	1	
13	Гравитационные силы	1	
14	Гравитационные силы	1	
15	Гравитационные силы	1	
16	Вес тела при движении тела горизонтально с ускорением.	1	
17	Вес тела при движении тела горизонтально с ускорением.	1	
18	Вес тела при движении тела горизонтально с ускорением.	1	
19	Движение тела под действием сил тяжести и упругости	1	
20	Движение тела под действием сил тяжести и упругости	1	
21	Движение тела под действием сил тяжести и упругости	1	

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата изучения
22	Решение комплексных задач по динамике	1	
23	Решение комплексных задач по динамике	1	
24	Решение комплексных задач по динамике	1	
25	Закон сохранения импульса	1	
26	Закон сохранения импульса	1	
27	Закон сохранения импульса	1	
28	Реактивное движение	1	
29	Реактивное движение	1	
30	Реактивное движение	1	
31	Теоремы о кинетической и потенциальной энергии	1	
32	Теоремы о кинетической и потенциальной энергии	1	
33	Теоремы о кинетической и потенциальной энергии	1	
34	Закон сохранения полной механической энергии	1	
35	Закон сохранения полной механической энергии	1	
36	Закон сохранения полной механической энергии	1	
37	Основное уравнение МКТ идеального газа	1	
38	Основное уравнение МКТ идеального газа	1	
39	Основное уравнение МКТ идеального газа	1	
40	Уравнение Менделеева-Клапейрона	1	
41	Уравнение Менделеева-Клапейрона	1	

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата изучения
42	Уравнение Менделеева-Клапейрона	1	
43	Газовые законы	1	
44	Газовые законы	1	
45	Газовые законы	1	
46	Уравнение теплового баланса	1	
47	Уравнение теплового баланса	1	
48	Первый закон термодинамики	1	
49	Первый закон термодинамики	1	
50	Характеристики тепловых двигателей	1	
51	Характеристики тепловых двигателей	1	
52	Закон Кулона	1	
53	Закон Кулона	1	
54	Расчет напряженности электрического поля	1	
55	Расчет напряженности электрического поля	1	
56	Расчет напряженности электрического поля	1	
57	Принцип суперпозиции полей	1	
58	Принцип суперпозиции полей	1	
59	Расчет энергетических характеристик электростатического поля	1	
60	Расчет энергетических характеристик электростатического поля	1	
61	Расчет энергетических характеристик электростатического поля	1	

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата изучения
62	Схемы электрических цепей. Закон Ома для участка цепи	1	
63	Схемы электрических цепей. Закон Ома для участка цепи	1	
64	Расчет электрических цепей	1	
65	Расчет электрических цепей	1	
66	Закон Ома для полной цепи	1	
67	Закон Ома для полной цепи	1	
68	Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач	1	

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата изучения
1	Составление физических задач. Основные требования к составлению задач	1	
2	Способы и техника составления задач	1	
3	Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи	1	
4	Различные приемы и способы решения	1	
5	Различные приемы и способы решения	1	
6	Правило буравчика	1	
7	Правило буравчика	1	
8	Сила Ампера	1	
9	Сила Ампера	1	

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата изучения
10	Сила Ампера	1	
11	Сила Лоренца	1	
12	Сила Лоренца	1	
13	Сила Лоренца	1	
14	Применение правила Ленца	1	
15	Применение правила Ленца	1	
16	Закон электромагнитной индукции	1	
17	Закон электромагнитной индукции	1	
18	Явление самоиндукции. Индуктивность	1	
19	Явление самоиндукции. Индуктивность	1	
20	Динамика колебательного движения. Уравнение движения маятника	1	
21	Динамика колебательного движения. Уравнение движения маятника	1	
22	Динамика колебательного движения. Уравнение движения маятника	1	
23	Характеристики математического и пружинного маятников	1	
24	Характеристики математического и пружинного маятников	1	
25	Характеристики математического и пружинного маятников	1	
26	Превращение энергии при гармонических колебаниях	1	

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата изучения
27	Превращение энергии при гармонических колебаниях	1	
28	Превращение энергии при гармонических колебаниях	1	
29	Электромагнитные колебания. Метод векторных диаграмм.	1	
30	Электромагнитные колебания. Метод векторных диаграмм.	1	
31	Различные виды сопротивлений в цепи переменного тока	1	
32	Различные виды сопротивлений в цепи переменного тока	1	
33	Различные виды сопротивлений в цепи переменного тока	1	
34	Свойства волн	1	
35	Свойства волн	1	
36	Звуковые волны	1	
37	Звуковые волны	1	
38	Геометрическая оптика	1	
39	Геометрическая оптика	1	
40	Геометрическая оптика	1	
41	Формула тонкой линзы. Сложение линза-линза. Сложение линза-зеркало.	1	
42	Формула тонкой линзы. Сложение линза-линза. Сложение линза-зеркало.	1	

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата изучения
43	Интерференция волн	1	
44	Интерференция волн	1	
45	Дифракция механических и световых волн	1	
46	Дифракция механических и световых волн	1	
47	Волновые свойства света	1	
48	Волновые свойства света	1	
49	Излучение и спектры	1	
50	Излучение и спектры	1	
51	Законы фотоэффекта	1	
52	Законы фотоэффекта	1	
53	Законы фотоэффекта	1	
54	Модели атомов	1	
55	Модели атомов	1	
56	Постулаты Бора	1	
57	Постулаты Бора	1	
58	Постулаты Бора	1	
59	Энергия связи атомных ядер	1	
60	Энергия связи атомных ядер	1	
61	Энергия связи атомных ядер	1	
62	Ядерные реакции	1	
63	Ядерные реакции	1	

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата изучения
64	Ядерные реакции	1	
65	Энергетический выход ядерных реакций	1	
66	Энергетический выход ядерных реакций	1	
67	Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач	1	
68	Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач	1	

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 9 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты
9.1	Анализировать условие задачи, выделять физические величины и закономерности, необходимые для её решения; выбирать адекватную физическую модель
9.2	Решать расчётные задачи по кинематике: определять параметры равномерного и равноускоренного прямолинейного движения, среднюю скорость в комбинированных задачах, характеристики движения материальной точки по окружности
9.3	Использовать графические методы при решении задач: читать и строить графики зависимостей координаты, скорости, ускорения от времени; определять физические величины по графикам
9.4	Применять законы Ньютона и закон всемирного тяготения при решении задач на движение тел по горизонтали, вертикали, наклонной плоскости, а также на движение систем связанных тел, перекинутых через блок
9.5	Решать задачи на баллистическое движение в поле тяжести Земли, представляя его как суперпозицию двух независимых движений

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты
9.6	Применять закон сохранения импульса и закон сохранения механической энергии при решении задач на столкновения и взаимодействие тел; различать упругие и неупругие взаимодействия
9.7	Рассчитывать работу сил разной природы, мощность, изменение кинетической энергии системы тел; применять теорему о кинетической энергии
9.8	Рассчитывать электрические цепи со смешанным соединением проводников с применением закона Ома для участка цепи
9.9	Применять закон Джоуля–Ленца для расчёта работы и мощности электрического тока, теплового действия тока с учётом КПД бытовых приборов
9.10	Строить изображения в собирающих и рассеивающих линзах, применять формулу тонкой линзы для расчёта параметров линзы и изображения
9.11	Решать качественные и графические задачи базового и повышенного уровня в формате ОГЭ по всем разделам курса 9 класса
9.12	Оформлять решение задач в соответствии с требованиями ОГЭ: краткая запись условия, перевод в единицы СИ, обоснование выбора законов, запись формул в общем виде, вычисление и анализ ответа
9.13	Проверять размерность и реальность полученного значения физической величины, оценивать порядок величины, находить и исправлять ошибки в решении

10 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты
10.1	Классифицировать физические задачи по требованию, содержанию, способу задания и способу решения; определять параметры задач всех видов
10.2	Последовательно выполнять этапы решения физической задачи: анализ условия, поиск физического содержания, составление плана

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты
	решения, реализация, анализ результата
10.3	Применять различные приёмы и способы решения задач: алгоритмы, аналогии, геометрические приёмы, предельные и оценочные рассуждения
10.4	Решать задачи повышенной сложности по кинематике с использованием элементов векторной алгебры; рассчитывать характеристики равноускоренного движения по окружности
10.5	Решать задачи повышенной сложности по динамике с применением законов Ньютона для одного тела и систем тел; учитывать силы тяжести, упругости, трения и сопротивления
10.6	Решать задачи на гравитационное взаимодействие, движение тел в поле тяготения Земли; рассчитывать первую и вторую космические скорости
10.7	Решать задачи на вес тела, движущегося с ускорением; объяснять явления перегруза и невесомости
10.8	Применять закон сохранения импульса и теоремы о кинетической и потенциальной энергиях при решении комплексных задач по механике, в том числе на реактивное движение
10.9	Применять закон сохранения полной механической энергии при решении задач на движение тел в полях сил упругости и тяжести
10.10	Применять основное уравнение МКТ, уравнение Менделеева–Клапейрона и газовые законы для решения расчётных задач повышенной сложности
10.11	Составлять уравнение теплового баланса для процессов с фазовыми переходами; применять первый закон термодинамики и характеристики тепловых двигателей при решении задач
10.12	Применять закон Кулона и принцип суперпозиции для расчёта напряжённости электростатических полей различной конфигурации
10.13	Рассчитывать энергетические характеристики электростатического поля: потенциал, разность потенциалов, энергию заряженного

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты
	конденсатора
10.14	Анализировать нестандартные схемы электрических цепей, рассчитывать их сопротивление; применять закон Ома для полной цепи в нестандартных ситуациях
10.15	Решать задачи олимпиадного характера, интегрируя знания из разных разделов механики, молекулярной физики и электродинамики

11 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты
11.1	Составлять собственные физические задачи по заданным параметрам, соблюдая основные требования к формулировке условия, данным и вопросу задачи
11.2	Выявлять типичные недостатки при решении и оформлении физических задач; проводить взаимопроверку и взаимооценивание решений
11.3	Применять правило буравчика для расчёта характеристик магнитного поля проводников с током; решать задачи на действие магнитного поля с использованием силы Ампера и силы Лоренца
11.4	Определять направление индукционного тока с помощью правила Ленца; применять закон электромагнитной индукции при решении задач с использованием законов механики
11.5	Применять понятие индуктивности и описывать явление самоиндукции при изменении силы тока в цепи; рассчитывать энергию магнитного поля катушки
11.6	Использовать уравнение гармонических колебаний для описания движения математического и пружинного маятников; рассчитывать период колебаний и превращение энергии при гармонических колебаниях
11.7	Применять метод векторных диаграмм; рассчитывать цепи переменного тока с учётом различных видов сопротивлений,

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты
	действующих и амплитудных значений величин
11.8	Решать задачи на распространение механических волн; применять эффект Доплера для расчёта частоты воспринимаемой волны
11.9	Применять законы геометрической оптики при решении задач повышенной сложности; рассчитывать параметры изображений в системах «линза–зеркало», «линза–линза»
11.10	Применять условия максимумов и минимумов интерференции и дифракции для расчёта параметров когерентных источников, длины световой волны, показателя преломления
11.11	Применять уравнение Эйнштейна для фотоэффекта при решении задач в нестандартных ситуациях, в том числе с графической интерпретацией законов фотоэффекта
11.12	Применять постулаты Бора для решения задач на излучение и поглощение света атомом водорода; рассчитывать энергию фотонов при переходах между уровнями
11.13	Рассчитывать дефект масс и энергию связи атомных ядер, энергетический выход ядерных реакций, применяя законы сохранения заряда и массового числа
11.14	Решать комплексные задачи в формате ЕГЭ всех уровней сложности, в том числе второй части, с самостоятельным выбором модели и обоснованием решения
11.15	Готовить качественно оформленные решения задач, презентации и компьютерные материалы, демонстрирующие последовательность решения; участвовать в конкурсах на составление лучшей задачи

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

9 КЛАСС

Код раздела	Код элемента	Проверяемые элементы содержания
-------------	--------------	---------------------------------

Код раздела	Код элемента	Проверяемые элементы содержания
1	1.1	Уравнение траектории движения тела на плоскости
1	1.2	Равнопеременное движение и его графическое представление
1	1.3	Расчет средней скорости движения в комбинированных задачах
1	1.4	Равномерное движение по окружности
2	2.1	Динамика прямолинейного движения по горизонтали и вертикали
2	2.2	Динамика прямолинейного движения тела по наклонной плоскости
2	2.3	Динамика прямолинейного движения связанных тел по наклонной плоскости
2	2.4	Динамика прямолинейного движения связанных тел, перекинутых через блок
2	2.5	Движение в поле силы тяжести Земли
3	3.1	Работа. Мощность силы
3	3.2	Закон сохранения механической энергии
3	3.3	Импульс тела. Закон сохранения импульса
3	3.4	Закон изменения кинетической энергии системы тел
4	4.1	Закон Ома для участка цепи
4	4.2	Виды соединения проводников
4	4.3	Смешанное соединение проводников
4	4.4	Закон Джоуля-Ленца
4	4.5	Работа и мощность электрического тока

Код раздела	Код элемента	Проверяемые элементы содержания
5	5.1	Линзы. Виды линз. Построение изображения в линзах
5	5.2	Формула тонкой линзы
5	5.3	Расчет параметров линзы и изображения

10 КЛАСС

Код раздела	Код элемента	Проверяемые элементы содержания
1	1.1	Физическая теория и решение задач
1	1.2	Классификация физических задач
2	2.1	Этапы решения физической задачи
2	2.2	Различные приемы и способы решения
3	3.1	Элементы векторной алгебры. Путь и перемещение
3	3.2	Характеристики равномерного и равноускоренного прямолинейного движения
3	3.3	Равномерное движение по окружности
4	4.1	Законы Ньютона
4	4.2	Гравитационные силы
4	4.3	Вес тела при движении с ускорением
4	4.4	Движение тела под действием сил тяжести и упругости
4	4.5	Решение комплексных задач по динамике
5	5.1	Закон сохранения импульса
5	5.2	Реактивное движение
5	5.3	Теоремы о кинетической и потенциальной энергии

Код раздела	Код элемента	Проверяемые элементы содержания
5	5.4	Закон сохранения полной механической энергии
6	6.1	Основное уравнение МКТ идеального газа
6	6.2	Уравнение Менделеева-Клапейрона
6	6.3	Газовые законы
7	7.1	Уравнение теплового баланса
7	7.2	Первый закон термодинамики
7	7.3	Характеристики тепловых двигателей
8	8.1	Закон Кулона
8	8.2	Расчет напряженности электрического поля
8	8.3	Принцип суперпозиции полей
8	8.4	Расчет энергетических характеристик электростатического поля
9	9.1	Схемы электрических цепей. Закон Ома для участка цепи
9	9.2	Расчет электрических цепей
9	9.3	Закон Ома для полной цепи

11 КЛАСС

Код раздела	Код элемента	Проверяемые элементы содержания
10	10.1	Составление физических задач. Основные требования
10	10.2	Способы и техника составления задач
11	11.1	Типичные недостатки при решении и оформлении задач
11	11.2	Различные приемы и способы решения

Код раздела	Код элемента	Проверяемые элементы содержания
12	12.1	Правило буравчика
12	12.2	Сила Ампера
12	12.3	Сила Лоренца
12	12.4	Применение правила Ленца
12	12.5	Закон электромагнитной индукции
12	12.6	Явление самоиндукции. Индуктивность
13	13.1	Динамика колебательного движения. Уравнение движения маятника
13	13.2	Характеристики математического и пружинного маятников
13	13.3	Превращение энергии при гармонических колебаниях
14	14.1	Электромагнитные колебания. Метод векторных диаграмм
14	14.2	Различные виды сопротивлений в цепи переменного тока
15	15.1	Свойства волн
15	15.2	Звуковые волны
16	16.1	Геометрическая оптика
16	16.2	Формула тонкой линзы. Сложение линза-линза, линза-зеркало
16	16.3	Интерференция волн
16	16.4	Дифракция механических и световых волн
16	16.5	Волновые свойства света
17	17.1	Излучение и спектры
18	18.1	Законы фотоэффекта

Код раздела	Код элемента	Проверяемые элементы содержания
19	19.1	Модели атомов
19	19.2	Постулаты Бора
20	20.1	Энергия связи атомных ядер
20	20.2	Ядерные реакции
20	20.3	Энергетический выход ядерных реакций

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Используемые пособия:

1. Физика. 10–11 классы. Задачник (автор Н. И. Гольдфарб).
2. ЕГЭ 2019. 100 баллов. Физика. О. И. Громцева. — М.: Издательство «Экзамен», 2019. — 381 с.
3. Физика: разбор экзаменационных заданий ЕГЭ. И. Л. Касаткина. — Ростов н/Д: Феникс, 2013. — 543 с.
4. Физика. Новый полный справочник для подготовки к ОГЭ / Н. С. Пурышева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: АСТ, 2017. — 285 с.

Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети Интернет:

- Электронные образовательные ресурсы (по разделам программы).
- Сайты для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ по физике (ФИПИ, Решу ЕГЭ, Решу ОГЭ и др.).

Данная рабочая программа может быть использована для организации внеурочной деятельности по физике в 9–11 классах, а также интегрирована в систему подготовки к итоговой аттестации.