

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Московской области
Комитет образования Администрации городского округа Королёв
Московской области

МБОУ "Гимназия № 17" г. Королёв"

РАССМОТРЕНО
Педагогическим Советом
Протокол №7 от 11.06.2026г.

СОГЛАСОВАНО
Заместителем директора
Родионовой А.Ю.
Протокол №3
от 11.06.2026г.

УТВЕРЖДЕНО
Директором
Герасимовой В.А.
Приказ №131-0
От 11.06.2026г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса по физике
«Методы математической физики»
для 10 класса
на 2026 – 2027 учебный год

Разработана
Ланщиковой М.И.,
учителем физики
высшей квалификационной категории

г. Королев,
2026-2027 уч.г.

1. **Пояснительная записка**

1.1. **Нормативная база**

Рабочая программа элективного курса по физике составлена в соответствии с:

1. Закона Российской Федерации № 273-ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации».
2. Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 22.03.2021 № 115.
3. Требований к результатам среднего общего образования, представленных в федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования (Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 (ред. от 29.06.2017) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования").
4. Постановлениями Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 ««Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»», от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»».
5. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность».
6. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.06.2016 № 699 «Об утверждении перечня организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, среднего общего, основного общего образования».
7. Методические рекомендации к учебнику Физика. 10 класс, под редакцией Г.Я.Мякишева, Б.Б.Буховцева, Н.Н.Сотского, Базовый и углубленный уровни, Просвещение, 2019г.

1.2. УМК

1. Учебники:

№ п/п	Автор	Название, класс	Год изд-ва	Издательство
1.	Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский	Физика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни	2019	Просвещение

1.3. Общая характеристика учебного предмета

Процесс решения задач служит одним из средств овладения системой научных знаний по тому или иному учебному предмету. Особенно велика его роль при обучении физике, где задачи выступают действенным средством формирования основополагающих физических знаний и умений. В процессе решения обучающиеся овладевают методами исследования различных явлений природы, знакомятся с новыми прогрессивными идеями и взглядами, с открытиями отечественных ученых, с достижениями отечественной науки и техники, с новыми профессиями.

Программа элективного курса ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных обучающимися знаний и умений. Для этого вся программа делится на несколько разделов. В программе выделены основные разделы школьного курса физики, в начале изучения которых с учащимися повторяются основные законы и формулы данного раздела. При подборе задач по каждому разделу можно использовать вычислительные, качественные, графические, экспериментальные задачи.

В начале изучения курса дается два урока, целью которых является знакомство учащихся с понятием «задача», их классификацией и основными способами решения. Большое значение дается алгоритму, который формирует мыслительные операции: анализ условия задачи, догадка, проект решения, выдвижение гипотезы (решения), вывод.

В 10 классе при решении задач особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, проговариванию вслух решения, анализу полученного ответа. Если в начале раздела для иллюстрации используются задачи из механики, молекулярной физики, электродинамики, то в дальнейшем решаются задачи из разделов курса физики 11 класса.

При повторении обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и приемы решения задач, принимаются во внимание цели повторения при подготовке к единому государственному экзамену.

При решении задач по механике, молекулярной физике, электродинамике главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной трудности.

1.4. Цели и задачи

Цели элективного курса по физике:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
- совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
- формирование представлений о постановке, классификаций, приемах и методах решения физических задач;

- применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания.

Задачи элективного курса по физике:

- углубление и систематизация знаний учащихся;
- усвоение учащимися общих алгоритмов решения задач;
- овладение основными методами решения задач.

1.5. Место предмета в федеральном базисном учебном плане

Программный материал рассчитан для учащихся 10 классов на 1 учебный час в неделю, всего 34 часа.

Настоящая программа позволяет более глубоко и осмысленно изучать практические и теоретические вопросы физики.

Цель этого элективного курса – развить у учащихся следующие умения: решать предметно-типовые, графические и качественные задачи по дисциплине; осуществлять логические приемы на материале заданий по предмету; решать нестандартные задачи.

Программа посвящена рассмотрению отдельных тем, важных для освоения методов решения задач повышенной сложности. В практической части рассматриваются вопросы по решению экспериментальных задач, которые позволяют применять математические знания и навыки, способствующие творческому и осмысленному восприятию материала.

В результате реализации данной программы у учащихся формируются следующие учебные компетенции: систематизация, закрепление и углубление знаний фундаментальных законов физики; умение самостоятельно работать со справочной и учебной литературой различных источников информации; развитие творческих способностей учащихся.

1.6. Планируемые результаты освоения учебного предмета

В результате прохождения программы учащиеся должны знать:

основные понятия физики;
основные законы физики;
вывод основных законов;
понятие инерции, закона инерции;
виды энергии;
разновидность протекания тока в различных средах;
состав атома;
закономерности, происходящие в газах, твердых, жидких телах.

В результате прохождения программы учащиеся должны уметь:

производить расчеты по физическим формулам;
производить расчеты по определению координат тел для любого вида движения;
производить расчеты по определению теплового баланса тел;
решать качественные задачи;
решать графические задачи;
решать задачи на соответствие;
снимать все необходимые данные с графиков и производить необходимые расчеты;
писать ядерные реакции, рассчитывать период полураспада, энергию связи, энергетический выход ядерных реакций;
составлять уравнения движения;
по уравнению движения, при помощи производной, находить ускорение, скорость;
давать характеристики процессам происходящие в газах;
строить и объяснять графики изопроцессов;

описывать процессы при помощи уравнения теплового баланса;
применять закон сохранения механической энергии;
применять закон сохранения импульса;
делать выводы.

1.7. Содержание программы

Данная программа рассчитана на 34 часа и включает следующие темы:

1. Физическая задача. Классификация задач. Правила и приемы решения физических задач.
2. Механика. Кинематика и динамика. Статика. Законы сохранения.
3. Молекулярная физика. Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел. Основы термодинамики.
4. Основы электродинамики. Законы постоянного электрического тока.

Физическая задача. Классификация задач

Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни.

Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.

Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов. Правила и приемы решения физических задач

Механика

Кинематика и динамика

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи • решения (план решения). Выполнение плана решения задачи. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения.

Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Изучение примеров решения задач. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы.

Статика

Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.

Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.

Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.

Законы сохранения

Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. Задачи на определение работы и мощности. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.

Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад.

Молекулярная физика

Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел

Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.

Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона, характеристика критического состояния. Задачи на описание явлений поверхностного слоя; работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях. Задачи на определение характеристик влажности воздуха.

Задачи на определение характеристик твёрдого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.

Основы термодинамики

Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели.

Эскурсия с целью сбора данных для составления задач.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра; модель предохранительного клапана на определенное давление; проекты использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины; проекты практического определения радиуса тонких капилляров.

Основы электродинамики

Законы постоянного электрического тока. Магнетизм

Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.

Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Решение задач на описание систем конденсаторов.

Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений. Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивлений участков цепи и т. д. Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.

Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, характеристика конкретных явлений и др. Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.

Электромагнитные колебания и волны

Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.

Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор.

Геометрическая и волновая оптика. Элементы СТО

Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. Классификация задач по СТО и примеры их решения.

Квантовая теория электромагнитного излучения вещества. Ядерная физика

Фотоэффект. Расчет волны де Бройля. Поглощение и излучение света атомом. Строение атома. Состав атомного ядра. Поглощение и излучение света атомом. Закон радиоактивного распада. Физика атомного ядра. Энергия связи. Ядерные реакции.

1.8. Типы уроков, виды контроля

-Формы организации учебного процесса: индивидуальные, групповые, индивидуально-групповые, фронтальные, классные и внеклассные.

-Формы контроля: зачет.

2. Учебно-методическое обеспечение

Литература для учителя

1. Орлов В. А., Сауров Ю. А. «Методы решения физических задач» («Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение»). Составитель В. А. Коровин. Москва: Дрофа, 2005 г.
2. Орлов В. А., Сауров Ю. А. «Практика решения физических задач» (Физика. 10-11 классы.). Москва: Издательский центр "Вентана-граф", 2015 г.
3. Зорин Н. И. «Элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы», М., ВАКО, 2007 г. (мастерская учителя).
4. Ромашевич А. И. «Физика. Механика. 10 класс. Учимся решать задачи», М., Дрофа, 2007 г.
5. Яворский Б. М., Селезнев Ю. А. «Справочное руководство по физике для поступающих в вузы и для самообразования», М., Наука, 1989 г.
6. Учебное пособие для поступающих в вузы. Физика. Изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 2011 г.
7. ВМК МГУ - Школе. Углубленный курс с решениями и указаниями. Физика. Изд. "Бином. Лаборатория знаний", Москва, 2011 г.
8. Чивилев В.И. Физика в задачах для старшеклассников. Изд. ООО "Азбука-2000", 2022 г.
9. ЕГЭ 2023. Отличный результат. Под редакцией М.Ю. Демидовой. Изд. "Национальное образование", Москва, 2023 г.
10. И.М. Гельфгат, И.Ю. Ненашев. Готовимся к олимпиаде по физике. Изд. "Илекса", Москва, 2019 г.

Литература для обучающихся

1. Н.А. Парфентьева. Сборник задач по физике. Изд. "Просвещение", Москва, 2009 г.
2. А. Иванов. Задачник по физике. Механика. Изд. "Техносфера", Москва, 2006 г.
3. Козел С. М., Коровин В. А., Орлов В. А. и др. «Физика. 10—11 кл.: Сборник задач с ответами и решениями», М., Мнемозина, 2004 г.
4. Меледин Г. В. «Физика в задачах: экзаменационные задачи с решениями», М., Наука, 1985 г.
5. Черноуцан А. И. «Физика. Задачи с ответами и решениями», М., Высшая школа, 2003 г.
6. Степанова Г. Н. «Сборник вопросов и задач по физике: Профильная школа. 10-11 классы. Изд. "СТП Школа", Санкт-Петербург, 2005 г.

Рабочая программа элективного курса по физике «Методы решения физических задач» на 2025 - 2026 учебный год составлена на основе

«Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение»,
составитель: В.А. [Коровин](#), - «Дрофа», 2007 г.

- авторской программы «Методы решения физических задач»: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров, - М.: Дрофа, 2005 г.
- Татьянкин Б.А. «Электив 10. Методы решения физических задач», Кафедра теории и методики естественнонаучного образования ВОИПКПРО, Воронеж, 2005г.

Для реализации программы использовано учебное пособие:

Орлов В. А., Сауров Ю. А. «Практика решения физических задач» (Физика. 10-11 классы.). Москва: Издательский центр "Вентана-граф", 2015 г.

3. Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Кол- во час.	Дата по плану	Дата фактич.
1.	Физическая задача. Классификация задач.	1		
2.	Правила и приемы решения физических задач.	1		
3.	Решение задач по кинематике материальной точки.	1		
4.	Решение задач на определение скорости и ускорения.	1		
5.	Решение задач на равномерное и равнопеременное движение.	1		
6.	Решение задач на равномерное и равнопеременное движение.	1		
7.	Решение задач на законы Ньютона.	1		
8.	Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.	1		
9.	Решение задач на основные законы динамики.	1		
10	Решение задач на основные законы динамики.	1		
11.	Знакомство с примерами решения олимпиадных задач районного и др.уровней, на закон сохранения импульса.	1		
12.	Знакомство с примерами решения олимпиадных задач районного и др.уровней, на закон сохранения импульса.	1		
13.	Знакомство с примерами решения олимпиадных задач районного и др.уровней, на закон сохранения импульса.	1		
14.	Знакомство с примерами решения олимпиадных задач районного и др.уровней, работу и мощность.	1		
15.	Решение задач на закон сохранения импульса и энергии.	1		
16.	Решение задач на закон сохранения импульса и энергии.	1		
17.	Равновесие тел. Первое условие равновесия твёрдого тела.	1		
18.	Второе условие равновесия твёрдого тела.	1		

19.	Решение задач на описание поведения идеального газа: Определение скорости молекул.	1		
20.	Основное уравнение МКТ,	1		
21.	Характеристики состояния газа в изопроцессах.	1		
22.	Решение задач на свойства паров: использование уравнения Менделеева – Клапейрона, характеристика критического состояния.	1		
23.	Решение задач на свойства паров: использование уравнения Менделеева – Клапейрона, характеристика критического состояния.	1		
24.	Графические задачи на газовые законы.	1		
25.	Решение задач на определение характеристик влажности воздуха.	1		
26.	Внутренняя энергия. Работа в термодинамике.	1		
27.	Количество теплоты. Тепловые явления. Решение комбинированных задач на первый закон термодинамики	1		
28.	Решение задач на тепловые двигатели.	1		
29.	Решение задач с помощью закона Ома для замкнутой цепи.	1		
30.	Решение задач на закон Джоуля – Ленца.	1		
31.	Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач	1		
32.	Повторение пройденного материала	1		
33.	Повторение пройденного материала	1		
34.	Повторение пройденного материала	1		