

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**  
**МКУ "Управление образования Енисейского района"**  
**МБОУ Усть-Кемская СОШ №10**

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО



А. А. Борисова

Протокол № 1  
от «31» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР



С. В. Турова

Протокол № 1  
от «31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор



Ю. И. Прудников

Приказ № 01-10-157  
от «31» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного курса «Экспериментальная физика»**

для обучающихся 11 классов

п. Усть-Кемь 2023 год

## Пояснительная записка

**Ступень обучения (класс) - 11 класс**

**Количество часов: 34**

**Программа разработана** на основе «Программы элективных курсов. Физика. 10-11 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.; Зорин Н. И. элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы. – М.: ВАКО, 2007. – 336 с. – (Мастерская учителя).

Данная рабочая программа по физике составлена с учётом методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологичной направленностей («Точка роста») (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 г. № Р-6) и предусматривает проведение занятий с использованием оборудования центра «Точка роста»

### **Цели факультативного курса:**

1. Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
2. Совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
3. Формирование представлений о постановке, классификаций, приемах и методах решения физических задач;
4. Научить применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания.

### **Задачи курса:**

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

## 2. Общая характеристика курса

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 факультативного 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 (решение), вывод.

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.

### **Принципы отбора содержания и организации учебного материала**

- соответствие содержания задач уровню классической физики, выдержавших проверку временем, а также уровню развития современной физики, с возможностью построения в процессе решения физических и математических моделей изучаемых объектов с различной степенью детализации, реализуемой на основе применения: конкретных законов физических теорий, фундаментальных физических законов, методологических принципов физики, а также методов экспериментальной, теоретической и вычислительной физики;
- соответствие содержания и форм предъявления задач требованиям государственных программ по физике;
- возможность обучения анализу условий экспериментально наблюдаемых явлений, рассматриваемых в задаче;
- возможность формирования посредством содержания задач и методов их решения научного мировоззрения и научного подхода к изучению явлений природы, адекватных стилю мышления, в рамках которого может быть решена задача;
- жизненных ситуаций и развития научного мировоззрения.

Предлагаемый курс ориентирован на коммуникативный исследовательский подход в обучении, в котором прослеживаются следующие этапы субъектной деятельности учащихся и учителя: совместное творчество учителя и учащихся по

созданию физической проблемной ситуации или деятельности по подбору цикла задач по изучаемой теме → анализ найденной проблемной ситуации (задачи) четкое формулирование физической части проблемы (задачи) выдвижение гипотез разработка моделей (физических, математических) прогнозирование результатов развития во времени экспериментально наблюдаемых явлений проверка и корректировка гипотез → нахождение решений проверка и анализ решений → предложения по использованию полученных результатов для постановки и решения других проблем (задач) по изучаемой теме, по ранее изученным темам курса физики, а также по темам других предметов естественнонаучного цикла, оценка значения.

### **Общие рекомендации к проведению занятий**

При изучении курса могут возникнуть методические сложности, связанные с тем, что знаний по большинству разделов курса физики на уровне основной школы недостаточно для осознанного восприятия ряда рассматриваемых вопросов и задач.

Большая часть материала, составляющая содержание прикладного курса, соответствует государственному образовательному стандарту физического образования на профильном уровне, в связи, с чем курс не столько расширяет круг предметных знаний учащихся, сколько углубляет их за счет усиления непредметных мировоззренческой и методологической компонент содержания.

### **Методы и организационные формы обучения**

Для реализации целей и задач данного прикладного курса предполагается использовать следующие формы занятий: практикумы по решению задач, самостоятельная работа учащихся, консультации, зачет. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решения и обсуждения решения задач, подготовка к единому национальному тестированию, подбор и составление задач на тему и т.д. Предполагается также выполнение домашних заданий по решению задач. Доминантной же формой учения должна стать исследовательская деятельность ученика, которая может быть реализована как на занятиях в классе, так и в ходе самостоятельной работы учащихся. Все занятия должны носить проблемный характер и включать в себя самостоятельную работу.

Методы обучения, применяемые в рамках прикладного курса, могут и должны быть достаточно разнообразными. Прежде всего это исследовательская работа самих учащихся, составление обобщающих таблиц, а также подготовка и защита учащимися алгоритмов решения задач. В зависимости от индивидуального плана учитель должен предлагать учащимся подготовленный им перечень задач различного уровня сложности.

Помимо исследовательского метода целесообразно использование частично-поискового, проблемного изложения, а в отдельных случаях информационно-иллюстративного. Последний метод применяется в том случае, когда у учащихся отсутствует база, позволяющая использовать продуктивные методы.

### **Средства обучения**

Основными средствами обучения при изучении прикладного курса являются:

- Физические приборы.
- Графические иллюстрации (схемы, чертежи, графики).
- Дидактические материалы.
- Учебники физики для старших классов средней школы.

- Учебные пособия по физике, сборники задач.

### **Организация самостоятельной работы**

Самостоятельная работа предполагает создание дидактического комплекса задач, решенных самостоятельно на основе использования конкретных законов физических теорий, фундаментальных физических законов, методологических принципов физики, а также методов экспериментальной, теоретической и вычислительной физики из различных сборников задач с ориентацией на профильное образование учащихся.

#### **Ожидаемыми результатами занятий являются:**

- расширение знаний об основных алгоритмах решения задач, различных методах приемах решения задач;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации;
- сознательное самоопределение ученика относительно профиля дальнейшего обучения или профессиональной деятельности;
- получение представлений о роли физики в познании мира, физических и математических методах исследования.

#### **Требования к уровню освоения содержания курса:**

Учащиеся должны уметь:

- анализировать физическое явление;
  - проговаривать вслух решение;
  - анализировать полученный ответ;
  - классифицировать предложенную задачу;
  - составлять простейших задачи;
  - последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи средней трудности;
  - выбирать рациональный способ решения задачи;
  - решать комбинированные задачи;
  - владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
- владеть методами самоконтроля и самооценки

### 3. Содержание курса

#### Введение (2 ч)

#### Физическая задача.

#### Классификация задач (1 ч)

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

(1 ч)

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. Метод размерностей, графические решения и т. д.

#### Механика – 19 часов

#### Кинематика (3 ч)

Основные законы и понятия кинематики.

Решение расчетных и графических задач на равномерное движение. Математическая запись уравнения движения. График движения. График скорости. Решение задач на равноускоренное движение. Движение по окружности. Решение задач.

#### Динамика и статика

(8 ч)

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.

Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим и краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием.

Экскурсии с целью отбора данных для составления задач.

## **Законы сохранения**

**(8 ч)**

Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов, сохранения.

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

Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач. Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель акселерометра, модель маятника Фуко, модель кронштейна, модель пушки с противооткатным устройством, проекты самодвижущихся тележек, проекты устройств для наблюдения невесомости, модель автоколебательной системы.

## **Основы МКТ и термодинамики – 11 часов**

### **Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел**

**(6 ч)**

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.

Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.

### **Основы термодинамики**

**(5 ч)**

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

Экскурсия 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.

## **Электрическое и магнитное поля (2 часа)**

### **Электрическое поле – 2 часа**

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.



## Тематическое планирование

Название раздела	Название темы	Количество часов	Плановые сроки прохождения
1 Введение	Физическая задача. Классификация задач	1	
	Правила и приемы решения физических задач	1	
2. Механика	Кинематика материальной точки	3	
	Основы динамики	8	
	Законы сохранения	8	
3. Основы МКТ и термодинамики	Молекулярная физика	6	
	Основы термодинамики	5	
4. Основы электродинамики	Электростатика	2	
Всего		<b>34</b>	

**Материально-техническое обеспечение** образовательного процесса:  
Перечень учебного оборудования кабинета физики, используемого для обеспечения образовательного процесса прилагается.

### Перечень используемого учебно-методического комплекта.

#### Литература для учителя:

В.А. Орлов, Ю.А. Сауров «Практика решения физических задач. 10-11 классы», - «Вентана-Граф», 2010 г.

Зорин Н. И. элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы. – М.: ВАКО, 2007. – 336 с. – (Мастерская учителя).

#### Литература для учеников

1. ЕГЭ по физике. 11 класс : учебное пособие / Е. М. Шулежко, А. Т. Шулежко. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.
2. Тематические и тренировочные варианты тестов ЕГЭ под редакцией ФИПИ.

№ п/п	Тема занятия	Кол- во часов	Дата
<b>Введение (2 час)</b>			
1/1	Физическая задача. Классификация задач. Правила и приемы решения физических задач.	1	
2/2	Примеры задач всех видов.	1	
Механика			
<b>Кинематика (3 часа)</b>			
3/1	Основные законы и понятия кинематики.	1	
4/2	Решение расчетных и графических задач на равномерное движение.	1	
5/3	Графические задачи	1	
<b>Динамика и статика (8 часов)</b>			
6/1	Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. Решение задач части А	1	
7/2	Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. Решение задач части А.	1	
8/3	Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. Решение задач части А	1	
9/4	Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. Решение задач части А	1	
10/5	Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. Решение задач части В и С	1	
11/6	Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил. Решение задач части В и С.	1	
12/7	Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил. Решение задач части В и С.	1	
13/8	Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил. Решение задач части В и С.	1	
<b>Законы сохранения (8 часов)</b>			
14/1	Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения.	1	
15/2	Решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения части А	1	

16/3	Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. Задачи части А.	1	
17/4	Задачи на определение работы и мощности. Задачи части А	1	
18/5	Решение задач с помощью законов сохранения части В и С.	1	
19/6	Решение задач с помощью законов сохранения части В и С.	1	
20/7	Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии. Решение задач несколькими способами.	1	
21/8	Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии. Решение задач несколькими способами.	1	
<b>Основы МКТ и термодинамики – 11 часов</b>			
<b>Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел (6 часов)</b>			
22/1	Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Задания части А.	1	
23/2	Задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Задания части А и В.	1	
24/3	Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах. Задачи части А.	1	
25/4	Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах. Задачи части В и С	1	
26/5	Графические задачи на изопроцессы. Часть А и В	1	
27/6	Графические задачи на изопроцессы. Часть А и В	1	
<b>Основы термодинамики (5 часов)</b>			
28/1	Комбинированные задачи на первый закон термодинамики.	1	
29/2	Задачи части А на первый закон термодинамики	1	
30/3	Задачи части В и С на первый закон термодинамики	1	
31/4	Задачи части В и С на первый закон термодинамики	1	
32/5	Графические задачи	1	
<b>Электрическое поле (2 часа)</b>			
33/1	Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.	1	
34/2	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью.	1	

## Перечень учебно-методических средств обучения

### Литература

1. Орлов В. Л., 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. Зорин Н. И. «Элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы», М., ВАКО, 2007 г. (мастерская учителя).
3. ЕГЭ по физике. 11 класс: учебное пособие / Е. М. Шулежко.- М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 334 с. 6 ил. – (Готовимся к итоговой аттестации).
4. ЕГЭ-2012. Физика : Тематические и тренировочные варианты : 22 варианта : 9-11 классы под ред. М. Ю. Демидовой. М. : Национальное образование, 2011. – 176 с. – (ЕГЭ. ФИПИ – школе).
5. ЕГЭ-2012. Физика: типовые экзаменационные варианты: 32 варианта: 9-11 классы/ под редакцией М. Ю. Демидовой.- М. 6 Национальное образование, 2011
6. Орлов В. А. Оптимальный банк заданий для подготовки учащихся. Единый государственный экзамен 2012. Физика. Учебное пособие./ В. А. Орлов, М. Ю. Демидова, Г. Г. Никифоров, Н. К. Ханнанов. – Москва: Интеллект – Центр, 2012
7. М. Ф. Дмитриев, М. Я. Юшина Сборник задач по элементарной физике под редакцией М. Ф. Дмитриева Москва 2004
8. Отличник ЕГЭ. Физика. Решение сложных задач под редакцией В. А. Макарова, М. В. Семёнова, А. А. Якуты; ФИПИ. – М.: Интеллект – Центр, 2011 – 368 с.

### **Материально- техническое обеспечение образовательного процесса:**

Перечень учебного оборудования кабинета физики, используемого для обеспечения

образовательного процесса прилагается.