

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Сергачская средняя общеобразовательная школа №3»

Утвержден  
приказом директора  
Муниципального бюджетного  
общеобразовательного учреждения  
«Сергачская средняя общеобразовательная  
школа № 3»  
от 29 августа 2017 г. № 259-О

**Рабочая программа  
элективного курса по физике  
«Методы решения физических задач»  
10 – 11 класс**

2017

**Предмет:** физика

**Класс:** 10 - 11

**Всего часов на изучение программы:** 68

**Количество часов в неделю:** 1

Рабочая программа элективного курса по физике «Методы решения физических задач» составлена на основе «Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение», составитель: В.А. Коровин, - «Дрофа», 2008 г. , авторской программы «Методы решения физических задач»: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров, - М.: Дрофа, 2008г.

Для реализации программы использовано учебное пособие: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров «Практика решения физических задач. 10-11 классы», - «Вентана-Граф», 2015 г.

Курс рассчитан на 2 года обучения.

### **Цели элективного курса:**

3. развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
4. совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
5. формирование представлений о постановке, классификаций, приемах и методах решения физических задач;
6. 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.

### **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 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 (решение), 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.

### **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.

### **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 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**

Обучающиеся 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

## Содержание курса 10 -11 классы

### **Физическая задача. Классификация задач 4ч**

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 5ч**

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.

### **Динамика и статика 7 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.

### **Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел 6ч**

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 твердого 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 5ч**

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 5ч**

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 разных видов на описание магнитного поля тока и его действия:

магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.

Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра, магнитного зонда и другого оборудования.

### **Постоянный электрический ток в различных средах 9ч**

Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов «а 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.

Конструкторские задачи на проекты: установка для нагревания жидкости на заданную температуру, модель автоматического устройства с электромагнитным реле, проекты и модели освещения, выпрямитель и усилитель на полупроводниках, модели измерительных приборов, модели «черного ящика».

### **Электромагнитные колебания и волны 16ч**

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.



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.

Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения. Групповое и коллективное решение

экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора, комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн, электроизмерительных приборов.

Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: плоский конденсатор заданной емкости, генераторы различных колебаний, прибор для измерения освещенности, модель передачи электроэнергии и др.

**Обобщающее занятие по методам и приёмам решения физических задач 4ч.**

#### Тематическое планирование элективного курса «Методы решения физических задач»

Тема урока	Кол-во уроков
<b>Физическая задача.</b>	<b>4</b>
<b>Классификация задач.</b>	
Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач.	1
Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения.	1
Составление физических задач. Основные требования к составлению задач.	1
Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.	1
<b>Правила и приемы решения физических задач.</b>	<b>5</b>
Общие требования при решении физических задач.	1
Этапы решения физической задачи.	1
Числовые расчеты. Использование вычислительной техники для расчетов.	1
Анализ решения и его значение. Оформление решения.	1
Изучение примеров решения задач.	1

<b>Динамика и статика.</b>	<b>7</b>
Координатный метод решения задач по механике.	1
Решение задач на основные законы динамики.	1
Решение задач на движение твердого тела под действием нескольких сил.	1
Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	1
Задачи на принцип относительности.	1
Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач.	1
Экскурсии с целью отбора данных для составления задач.	
<b>Законы сохранения.</b>	<b>8</b>
Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения.	1
Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение.	1
Задачи на определение работы и мощности.	1
Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.	1
Решение задач несколькими способами.	1
Взаимопроверка решаемых задач.	1
Конструкторские задачи и задачи на проекты.	1
Конструкторские задачи и задачи на проекты.	1
<b>Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел.</b>	<b>6</b>
Качественные задачи на основные положения и основное уравнение МКТ.	1
Задачи на описание поведения идеального газа.	1
Определение характеристик состояния газа в изопроцессах.	1
Задачи на свойства паров.	1

Задачи на описание явлений поверхностного слоя.	1
Задачи на определение характеристик влажности воздуха.	1
<b>Основы термодинамики.</b>	<b>5</b>
Комбинированные задачи на 1 закон термодинамики.	1
Комбинированные задачи на 1 закон термодинамики.	1
Задачи на тепловые двигатели.	1
Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.	1
Конструкторские задачи и задачи на проекты.	1

<b>11 класс.</b> <b>Электрическое и магнитное поля.</b>	<b>5</b>
Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория решения задач. Характеристика решения задач раздела: общее и разное, приемы и примеры решения.	1
Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Задачи на описание электрического поля различными средствами.	1
Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Решение задач на описание систем конденсаторов.	1
Задачи различных типов на описание магнитного поля тока и его действия.	1
Решение качественных экспериментальных задач.	1
<b>Постоянный электрический ток в различных средах.</b>	<b>9</b>
Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей.	1
Задачи на описание электрических цепей постоянного тока с помощью закона Ома и закона Джоуля-Ленца.	1
Решение задач на законы последовательного и параллельного соединения проводников.	1
Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач.	1
Фронтальные экспериментальные задачи на определение показаний приборов.	1
Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.	1
Задачи на описание постоянного тока в различных средах.	1
Качественные экспериментальные задачи.	1
Конструкторские задачи на проекты.	1
<b>Электромагнитные колебания и волны.</b>	<b>16</b>

Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции.	1
Задачи на переменный ток.	1
Задачи на описание свойств электромагнитных волн.	1
Задачи по геометрической оптике.	1
Классификация задач по специальной теории относительности и примеры их решения.	1
Задачи на определение оптической схемы содержащейся « в черном ящике».	1
Коллективное решение задач с использованием осциллографа.	1
Экскурсия с целью отбора данных для составления задач.	1
Конструкторские задачи и задачи на проекты.	1
Конструкторские задачи и задачи на проекты.	1
Конструкторские задачи и задачи на проекты.	1
Изучение прибора для измерения освещенности.	1
Модель передачи электроэнергии.	1
Решение комбинированных задач.	1
Решение комбинированных задач.	1
Решение комбинированных задач.	1
<b>Обобщающие занятия по методам и приемам решения физических задач.</b>	<b>4</b>
Обобщающее занятие по теме «Электрическое поле».	1
Обобщающее занятие по теме «Магнитное поле».	1

33	Обобщающее занятие по теме «Постоянный электрический ток в различных средах».	1
34	Обобщающее занятие по теме «Электромагнитные колебания и волны».	1

### Система оценивания

#### Оценка устных ответов учащихся

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «4»- если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «5», но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка «3» ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов; допустил четыре или пять недочётов.

Оценка «2» ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов, чем необходимо для оценки «3».

## **Оценка письменных работ**

Оценка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов. Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Оценка «3» ставится, если ученик правильно выполнил не менее  $\frac{2}{3}$  всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов, при наличии четырёх-пяти недочётов.

Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки «3» или правильно выполнено менее  $\frac{2}{3}$  всей работы.



В соответствии с требованиями...

Содержит сведения о...

Составлено в соответствии с...



Прошнуровано  
пронумеровано  
скреплено печатью  
15 листов  
Директор школы  
*Н.Н. Каторгина*  
Н.Н. Каторгина  
«29» 08 2014 г.