

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Тульской области**

**Администрация муниципального образования г. Донской**

**МБОУ «СОШ №3 им. Страховой З.Х.»**

**РАССМОТРЕНО**

Цикловая комиссия  
учителей естественно-  
математического цикла

\_\_\_\_\_ Варфоломеева Л.А.

Протокол №1

от «29» августа 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор МБОУ «СОШ №3  
им. Страховой З.Х.»

\_\_\_\_\_ Костельцева Т.И.

Приказ № 69п

от «30» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**элективного курса «Решение нестандартных задач по физике»**

**для обучающихся 11 классов**

**Донской 2023**

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса составлена на основе:

- «Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение», составитель: В.А. Коровин, - «Дрофа», 2019 г.
- авторской программы «Методы решения физических задач»: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров, - М.: Дрофа, 2020 г.

Для реализации программы использовано учебное пособие: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров «Практика решения физических задач. 10-11 классы», - «Вентана-Граф», 2019 г.

*Цели элективного курса:*

- 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;
- подготовка к ЕГЭ.

*Задачи курса:*

- углубление и систематизация знаний учащихся;
- усвоение учащимися общих алгоритмов решения задач;
- 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 (решения), вывод.

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.

### *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. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решения и обсуждения решения задач, подготовка к единому государственному экзамену, 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.

## 2. 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.

### Планируемые результаты освоения программы

В ходе освоения программы формируются:

#### личностные результаты:

1) российская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн); 2) гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности; 3) готовность к служению Отечеству, его защите; 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире; 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям; 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей; 9) готовность и способность к образованию, в том числе

самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений; 11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков; 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь; 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; 14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; 15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

#### **Метапредметные результаты:**

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; 6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов; 7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей; 8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; 9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и

оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

**Предметные результаты освоения дополнительной дисциплины по выбору должны отражать:**

1) развитие личности обучающихся средствами предлагаемого для изучения учебного предмета, курса: развитие общей культуры обучающихся, их мировоззрения, ценностно-смысловых установок, развитие познавательных, регулятивных и коммуникативных способностей, готовности и способности к саморазвитию и профессиональному самоопределению; 2) овладение систематическими знаниями и приобретение опыта осуществления целесообразной и результативной деятельности; 3) развитие способности к непрерывному самообразованию, овладению ключевыми компетентностями, составляющими основу умения: самостоятельному приобретению и интеграции знаний, коммуникации и сотрудничеству, эффективному решению (разрешению) проблем, осознанному использованию информационных и коммуникационных технологий, самоорганизации и саморегуляции; 4) обеспечение академической мобильности и (или) возможности поддерживать избранное направление образования; 5) обеспечение профессиональной ориентации обучающихся.

По окончании элективного курса «Решение нестандартных задач» обучающиеся должны уметь:

Определять: равнодействующую силу, используя второй закон Ньютона; импульс тела, если известны скорость тела и его масса; расстояние, на которое распространяется звук за определенное время при заданной скорости; кинетическую энергию тела при заданных массе и скорости; потенциальную энергию взаимодействия тела с Землей и силу тяжести при заданной массе тела; дальность полета и высоту подъема тела, брошенного под углом к горизонту; скорости тел после неупругого столкновения по заданным скоростям и массам сталкивающихся тел; силу, действующую на электрический заряд в электрическом поле (при заданных значениях заряда и напряженности электрического поля); работу по перемещению электрического заряда между двумя точками в электрическом поле (при заданных значениях заряда и разности потенциалов поля); силу взаимодействия двух известных точечных зарядов при заданном расстоянии между ними; силу тока, напряжение и сопротивление в электрических цепях; энергию, выделяемую в проводнике при прохождении электрического тока; силу действия магнитного поля на движущийся электрический заряд (при заданных значениях магнитной индукции, величины заряда и скорости его движения); ЭДС индукции с помощью закона Фарадея; сопротивление металлического проводника (по графику зависимости силы тока от напряжения); период, амплитуду и частоту (по графику колебаний); по графику зависимости координаты от времени: координату тела в заданный момент времени; промежутки времени, в течение которых тело двигалось с постоянной, увеличивающейся, уменьшающейся скоростью; промежутки времени действия силы. Сравнить сопротивления металлических проводников (больше - меньше) по графикам зависимости силы

тока от напряжения. Вычислять: равнодействующую силу, используя второй закон Ньютона; импульс тела, если известны скорость тела и его масса; расстояние, на которое распространяется звук за определенное время при заданной скорости; кинетическую энергию тела при заданных массе и скорости; потенциальную энергию взаимодействия тела с Землёй и силу тяжести при заданной массе тела; дальность полета и высоту подъема тела, брошенного под углом к горизонту; скорости тел после неупругого столкновения по заданным скоростям и массам сталкивающихся тел; силу, действующую на электрический заряд в электрическом поле (при заданных значениях заряда и напряженности электрического поля); работу по перемещению электрического заряда между двумя точками в электрическом поле (при заданных значениях заряда и разности потенциалов поля); силу взаимодействия двух известных точечных зарядов при заданном расстоянии между ними; силу тока, напряжение и сопротивление в электрических цепях; энергию, выделяемую в проводнике при прохождении электрического тока; силу действия магнитного поля на движущийся электрический заряд (при заданных значениях магнитной индукции, величины заряда и скорости его движения). Основные требования к знаниям и умениям учащихся: Формулировать основные физические законы и знать границы их применения. Вычислять: равнодействующую силу, используя второй закон Ньютона; импульс тела, если известны скорость тела и его масса; расстояние, на которое распространяется звук за определенное время при заданной скорости; кинетическую энергию тела при заданных массе и скорости; потенциальную энергию взаимодействия тела с Землёй и силу тяжести при заданной массе тела; дальность полета и высоту подъема тела, брошенного под углом к горизонту; скорости тел после неупругого столкновения по заданным скоростям и массам сталкивающихся тел; силу, действующую на электрический заряд в электрическом поле (при заданных значениях заряда и напряженности электрического поля); работу по перемещению электрического заряда между двумя точками в электрическом поле (при заданных значениях заряда и разности потенциалов поля); силу взаимодействия двух известных точечных зарядов при заданном расстоянии между ними; силу тока, напряжение и сопротивление в электрических цепях; энергию, выделяемую в проводнике при прохождении электрического тока; силу действия магнитного поля на движущийся электрический заряд (при заданных значениях магнитной индукции, величины заряда и скорости его движения); ЭДС индукции с помощью закона Фарадея. Определять: сопротивление металлического проводника (по графику зависимости силы тока от напряжения); период, амплитуду и частоту (по графику колебаний); по графику зависимости координаты от времени: координату тела в заданный момент времени; промежутки времени, в течение которых тело двигалось с постоянной, увеличивающейся, уменьшающейся скоростью; промежутки времени действия силы. Сравнить сопротивления металлических проводников (больше - меньше) по графикам зависимости силы тока от напряжения

### 3. Содержание курса

1. Электродинамика. Магнетизм.
2. Геометрическая и волновая оптика. Элементы СТО.
3. Квантовая теория электромагнитного излучения вещества.
4. Повторение. Решение задач по материалам олимпиад.

#### **Основы электродинамики -13 часов**

##### *Законы постоянного электрического тока. Магнетизм (6 часов)*

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 (7 ч)*

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 – 8 часов**

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. - 8 часов**

Фотозффект. 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.

**Обобщающие занятия по методам и приёмам решения физических задач – 9 часов**

Поурочное планирование

№п/п	Тема занятия	Кол-во часов
	<b>Электродинамика. Магнетизм- 9 часов</b>	
1.	Повторение. Порядок решения задач. Электродинамика. Закон Кулона. Закон Ома.	1
2.	Соединение проводников. Расчет сопротивления электрических цепей.	1
3.	Действие магнитного поля на движущийся заряд и проводник с током.	1
4.	Магнитное поле тока.	1
5.	Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля.	1
6.	Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.	1
7.	Задачи на использование трансформаторов.	1
8-9.	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания»	2
	<b>Геометрическая и волновая оптика. Элементы СТО- 8 часов</b>	
10.	Отражение и преломление света.	1
11.	Линзы. Формула тонкой линзы.	1
12.	Построение изображений в линзах.	1
13.	Оптические системы. Оптические приборы.	1
14-15.	Волновая оптика. Дифракционная решетка.	2
16-17.	Элементы релятивистской динамики.	2
	<b>Квантовая физика - 8 часов</b>	
18.	Фотоэффект.	1
19-20.	Расчет волны де Бройля. Поглощение и излучение света атомом.	2
21.	Строение атома. Состав атомного ядра. Поглощение и излучение света атомом.	1
22.	Закон радиоактивного распада.	1
23-24.	Физика атомного ядра. Энергия связи.	2
25.	Ядерные реакции.	1
	<b>Повторение. Решение задач по материалам олимпиад и ЕГЭ- 9 часов</b>	

26-27.	Решение задач по кинематике.	2
28-29.	Динамика материальной точки. Законы сохранения.	2
30-31.	МКТ идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Изопрцессы.	2
32.	Термодинамика.	1
33.	Электростатика.	1
34.	Итоги курса.	1

## Методическое обеспечение

### *Литература для учителя*

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, 2020 г.
2. Зорин Н. И. «Элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы», М., ВАКО, 2007 г. (мастерская учителя).
3. Каменецкий С. Е., Орехов В. П. «Методика решения задач по физике в средней школе», М., Просвещение, 2019 г.
4. Ромашевич А. И. «Физика. Механика. 10 класс. Учимся решать задачи», М., Дрофа, 2020 г.
5. Балаш В. А. «Задачи по физике и методы их решения», М., просвещение, 2020 г.
6. Яворский Б. М., Селезнев Ю. А. «Справочное руководство по физике для поступающих в вузы и для самообразования», М., Наука, 2021 г.
7. Курашова С. А. «ЕГЭ. Физика. Раздаточный материал тренировочных тестов», СПб, Тригон, 2022 г.
8. Москалев А. Н., Никулова Г. А. «Готовимся к единому государственному экзамену»