

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Северская гимназия»**

**РАССМОТРЕНО**

**Протокол заседания**

**МО учителей \_ест.наук\_ Протокол от «\_30\_» августа\_\_2023 г.**

**от «\_30\_» августа\_\_2023 г.**

**Руководитель МО**

**Кранина О.Г.**

**ПРИНЯТО**

**Решением педагогического совета**

**№\_\_1\_\_**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор**

**С.В. Высоцкая**

**директор МБОУ «Северская гимназия»**

**Приказ от «30» августа 2023 г.**

**№\_\_483/1\_\_**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**курса внеурочной деятельности**

**«Методика решения задач повышенной трудности по физике»  
в 11 классе**

**СОСТАВИТЕЛЬ  
Кранина Оксана Геннадьевна  
Учитель физики**

**СЕВЕРСК**

## Пояснительная записка

Рабочая программа по элективному курсу «**Методика решения задач повышенной трудности по физике**» для средней (полной) общеобразовательной школы **составлена на основе:**

- фундаментального ядра содержания общего образования;
- требований к результатам освоения основной общеобразовательной программы среднего общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования;
- примерной программы по физике для 10-11 классов, являющейся составной частью примерной основной образовательной программы среднего общего образования;
- авторской программы Г.Я. Мякишева по физике для 10-11 классов общеобразовательных учреждений (Г.Я. Мякишев, Программы для общеобразовательных учреждений. Физика 10-11. М.: Просвещение, 2012. – 248 с.);
- авторской рабочей программы учебного (элективного) курса «Решение задач по физике» для образовательных организаций, реализующих программы среднего общего образования (10-11 классы): Решение задач по физике/ М.В. Камочкина, В.А. Блохина, С.П. Дубас. - ГАУДПО «СОИРО», Саратов, 2017;

## Место предмета в учебном плане

Учебный план школы на изучение элективного курса «Методика решения задач повышенной трудности по физике» в средней (полной) школе отводит 3 учебных часа в неделю в течение каждого года обучения, всего 102 уроков при 34 учебных неделях в году.

## Общая характеристика курса

Практическая направленность данного элективного курса позволяет более глубоко понять законы, объясняющие природные явления и технические процессы через решение практических, качественных, количественных, графических задач.

При проведении занятий предпочтение отдается использованию технологий личностно-ориентированного обучения, побуждающих обучающихся к самостоятельному поиску знаний; применению информационно-коммуникационных технологий, проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности, построение образовательной деятельности с учетом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся.

Учебный (элективный) курс «Методика решения задач повышенной трудности по физике» в целях обеспечения принципа вариативности и учета индивидуальных потребностей обучающихся призван реализовать следующую функцию: *расширить, углубить, дополнить изучение учебного предмета физика.*

Программа учебного (элективного) курса обеспечивает:

- удовлетворение индивидуальных запросов обучающихся;
- общеобразовательную, общекультурную составляющую при получении среднего общего образования;
- развитие личности обучающихся, их познавательных интересов, интеллектуальной и ценностно-смысловой сферы;

- развитие навыков самообразования и проектирования;
- углубление, расширение и систематизацию знаний в выбранной области научного знания или вида деятельности;
- совершенствование имеющегося и приобретение нового опыта познавательной деятельности, профессионального самоопределения обучающихся.

Программа носит прикладной характер. Является естественным дополнением программы изучения физики на углублённом уровне в части решения качественных, количественных, экспериментальных, практических задач. Конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта на углублённом уровне, даёт примерное распределение учебных часов по разделам курса и рекомендует определенную последовательность изучения разделов элективного предмета с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, носит рекомендательный характер в вопросе подбора качественных и количественных задач, экспериментальных практических задач в зависимости от возможностей кабинета физики в данном учебном заведении.

Решение задач при обучении физике является обязательным элементом учебного процесса, позволяющим надежно усвоить и закрепить изучаемый материал, а также расширить естественно-научный кругозор обучающихся посредством широкого использования знаний из области математики, физики, химии, биологии и др. Через решение качественных, количественных, практических, графических задач осуществляется связь теории с практикой, развивается самостоятельность и целеустремленность, а также рациональные приемы мышления.

Решение и анализ задачи позволяют понять и запомнить основные законы и формулы физики, создают представление об их характерных особенностях и границах применения. Задачи развивают навык в использовании общих законов материального мира для решения конкретных вопросов, имеющих практическое и познавательное значение. Умение решать задачи является лучшим критерием оценки глубины изучения программного материала и его усвоения.

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире:

- раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества;
- способствует формированию современного научного мировоззрения.

Программа элективного предмета по физике «Методика решения задач повышенной трудности по физике» имея выраженную практическую направленность, способствует решению задач формирования основ научного мировоззрения, развитию интеллектуальных способностей и познавательных интересов обучающихся.

Гуманитарное значение элективного курса по физике как составной части общего образовании состоит в том, что она вооружает школьника научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире. Знание физических законов необходимо для изучения химии, биологии, физической географии, технологии, ОБЖ.

**Изучение элективного курса по данной программе направлено на достижение следующих целей:**

- Формирование метода научного познания явлений природы и развитие мышления обучающихся;
- Овладение умениями осуществлять наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюдений, использовать простые измерительные приборы для изучения физических явлений; представлять результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц, графиков. Выявлять на этой основе эмпирические зависимости; применять полученные знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, принципов действия важнейших технических устройств, для решения физических задач;
  - Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний при решении физических задач и выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий;
  - Воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки для дальнейшего развития человеческого общества,

уважения к творцам науки и техники; отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;

- Использование полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

**Для достижения целей при реализации программы элективного курса ставятся следующие задачи:**

- Использовать теоретическую основу для понимания первоначальных сведений о существовании моделей любого научного прогнозирования из курса физики на профильном уровне;

- Использовать достижения современных педагогических технологий обучения, разнообразие форм и методов обучения для привития учащимся интереса в изучении физики;

- Использовать возможности дополнительного образования для расширения представлений обучающихся об окружающей их природе;

- Использовать межпредметные связи (с математикой) для реализации программного материала в части решения задач, вывода формул и законов;

- Формировать представление о постановке, классификации, приемах и методах решения физических задач;

- Совершенствовать умения решать задачи с использованием различных приемов и методов;

- Обучать решению нестандартных задач.

### **Планируемые результаты освоения программы элективного курса «Методика решения задач повышенной трудности по физике»**

Освоение содержания элективного курса по физике обеспечивает достижение личностных, метапредметных, предметных результатов, установленных по требованиям ФГОС СОО.

#### **Личностные результаты включают:**

- в ценностно-ориентационной сфере - чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;

- в трудовой сфере - готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;

- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере - умение управлять своей познавательной деятельностью.

#### **Метапредметные результаты включают:**

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т.д.) для изучения различных сторон окружающей действительности;

- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;

- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике;

- использование различных источников для получения физической информации,

- понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

#### **Регулятивные универсальные учебные действия:**

- целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что еще неизвестно;
- планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;
- прогнозирование – предвосхищение результата и уровня усвоения, его временных характеристик;
- контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;
- коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта;
- оценка – выделение и осознание учащимися того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения; волевая саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии;
- способность к волевому усилию, к выбору ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий.

### **Познавательные универсальные учебные действия:**

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
- поиск и выделение необходимой информации;
- структурирование знаний;
- выбор наиболее эффективных способов решения задач;
- рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;
- смысловое чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели;
- умение адекватно, осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной речи, передавая содержание текста в соответствии с целью и соблюдая нормы построения текста;
- постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- действие со знаково-символическими средствами (замещение, кодирование декодирование, моделирование).

**Коммуникативные универсальные учебные действия** обеспечивают социальную компетентность и сознательную ориентацию обучающихся на позиции других людей, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми.

### **Планируемые предметные результаты**

В результате обучения по программе учебного (элективного) курса **обучающийся научится:**

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

### **Обучающийся получит возможность научиться:**

понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

В области **предметных результатов** образовательное учреждение общего образования предоставляет ученику возможность на ступени среднего (полного) общего образования научиться:

- в познавательной сфере: давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез;
- описывать демонстрационные и самостоятельно проведённые эксперименты, используя для этого естественный русский язык и язык физики;
- классифицировать изученные объекты и явления; делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты;
- структурировать изученный материал;
- интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников;
- применять приобретённые знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- в ценностно-ориентационной сфере — анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов;
- в трудовой сфере — проводить физический эксперимент;
- в сфере физической культуры — оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами.

## **Содержание курса**

### **1. Магнитное поле – 12 ч**

Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу.

Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Правила правой и левой руки.

### **2. Электромагнитная индукция – 13 ч**

Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля.

### **3. Механические и электромагнитные колебания – 27 ч**

Механические колебания. Пружинный маятник. Механический маятник. Резонанс при механических колебаниях. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Формула Томсона. Переменный ток. Активные и реактивные сопротивления в цепи переменного тока. Сдвиг по фазе. Генератор переменного тока. Трансформатор.

### **4. Механические и электромагнитные волны - 12 ч**

Период, частота и скорость механических волн. Сдвиг по фазе при волновом движении. Звук. Инфразвук. Ультразвук. Электромагнитные волны.

### **5. Геометрическая оптика – 14 ч**

Прямолинейное распространение света. Отражение и преломление света. Линзы. Построение изображений в линзах. Оптическая сила линзы. Формулы тонкой линзы.

## 6. Волновая оптика – 8 ч

Световые волны. Интерференция света. Дифракция света. Соотношение между волновой и геометрической оптикой. Дисперсия света. Окраска предметов. Инфракрасное излучение. Ультрафиолетовое излучение

## 7. Квантовая физика - 18 ч

Квантовая теория Планка. Основные характеристики фотонов. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Постулаты Бора.

### Календарно-тематическое планирование для 11 класса (34 учебных недели, 3 часа в неделю, 102 часа в год)

№ п/п	Тема раздела	Тема урока	Количество часов
1	Магнитное поле	Основные понятия и формулы по теме «Магнитное поле»	12
2		Решение задач на расчет силы Ампера	
3		Решение задач на расчёт силы Лоренца	
4		Решение комбинированных задач на силу Ампера и механические явления (часть С ЕГЭ)	
5		Решение комбинированных задач на силу Ампера и механические явления (часть С ЕГЭ)	
6		Решение комбинированных задач на силу Лоренца и механические явления (часть С ЕГЭ)	
7		Решение комбинированных задач на силу Ампера и электрические явления (часть С ЕГЭ)	
8		Решение комбинированных задач на силу Лоренца и электрические явления (часть С ЕГЭ)	



9		Решение задач на правило правой руки (правило буравчика)	
10		Решение задач на правило левой руки	
11		Контрольная работа по теме «Магнитное поле» в формате ЕГЭ	
1/12	Электромагнитная индукция	Основные правила и формулы по теме «Явление электромагнитной индукции (ЭМИ)»	13
2/13		Решение качественных задач на явление ЭМИ	
3/14		Решение задач на расчет магнитного потока	
4/15		Решение качественных задач на правило Ленца	
5/16		Решение графических задач на правило Ленца	
6/17		Решение графических задач на основной закон ЭМИ	
7/18		Решение расчетных задач на основной закон ЭМИ	
8/19		Решение задач на расчет ЭДС индукции в проводнике, движущемся в магнитном поле	
9/20		Решение качественных задач на явление самоиндукции	
10/21		Решение задач на основной закон ЭМИ, выраженный через индуктивность	
11/22		Решение задач на расчёт энергии магнитного поля	
12/23		Решение комбинированных задач на расчёт энергии электрического и магнитного поля	
1/24		Контрольная работа по теме «Электромагнитная индукция»	

2/25	Механические и электромагнитные колебания	Основные правила и формулы по теме «Механические колебания»	27
3 /26		Решение задач на расчет основных параметров механических колебаний	
4/27		Решение задач на расчет параметров математического маятника	
5/28		Решение задач на расчет параметров пружинного маятника	
6/29		Решение задач на превращение энергии при механических колебаниях	
7/30		Решение графических задач на механические колебания на основе графиков $\sin$ и $\cos$	
8/31		Решение графических задач на механические колебания на основе графиков $\sin$ и $\cos$	
9/32		Решение задач на расчет параметров резонанса	
10/33		Самостоятельная по теме «Механические колебания»	
11/34		Основные правила и формулы по теме «Электромагнитные колебания»	
12/35		Решение качественных задач на параметры колебательного контура	
13/36		Решение расчётных задач на формулу Томсона	
14/37		Решение качественных задач на формулу Томсона	
15/38		Решение задач на виды сопротивлений переменному току: активное сопротивление	
16/39		Решение задач на виды сопротивлений переменному току: реактивное индуктивное сопротивление	

17/40		Решение задач на виды сопротивлений переменному току: реактивное емкостное сопротивление	
18/41		Решение задач на виды сопротивлений переменному току	
19/42		Решение задач на полное сопротивление цепи переменному току	
20/43		Понятие сдвига по фазе. Решение задач на расчет сдвига по фазе при различных видах сопротивлений	
21/44		Решение задач на расчет энергии электрического и магнитного поля	
22/45		Решение задач на превращение энергии при электромагнитных колебаниях	
23/46		Решение задач на параметры электрического резонанса	
24/47		Решение задач на расчет параметров генератора электрического тока	
25/48		Решение задач на расчет параметров трансформатора	
26/49		Обобщающий урок по теме «Механические и электромагнитные колебания»	
27/50		Контрольная работа по теме «Механические и электромагнитные колебания» в формате ЕГЭ	
1/51	Механические и электромагнитные волны	Основные правила и формулы по теме «Механические волны»	12
2/52		Решение задач на расчет параметров механических волн	
3/53		Решение задач на расчет скорости механических волн и сдвига по фазе	
4/54		Решение задач на параметры звука	
5/55		Решение задач на параметры ультразвука и инфразвука	

6/56		Решение задач на звуковой резонанс	
7/57		Самостоятельная работа по теме «Механические волны»	
8/58		Основные правила и формулы по теме «Электромагнитные волны»	
9/59		Решение качественных задач по теме «Электромагнитные волны»	
10/60		Решение расчётных задач по теме «Электромагнитные волны»	
11/61		Обобщающий урок по теме «Механические и электромагнитные волны»	
12/62		Контрольная работа по теме «Механические и электромагнитные волны»	
1/63	Оптика	Основные правила и формулы по теме «Оптика»	14
2/64	Геометрическая оптика	Решение задач на законы отражения света	
3/65		Решение задач на преломление света	
4/66		Решение задач на преломление света	
5/67		Решение задач на полное внутреннее отражение	
6/68		Решение задач построения в собирающих линзах	
7/69		Решение задач на построения в рассеивающих линзах	
8/70		Решение задач на расчет оптической силы линзы	
9/71		Решение задач на формулы тонкой линзы	
10/72		Решение задач на формулы тонкой линзы	

11/73		Решение комбинированных задач на оптические и механические явления (часть С ЕГЭ)	
12/74		Решение комбинированных задач на оптические и механические явления (часть С ЕГЭ)	
13/75		Обобщающий урок по теме «Геометрическая оптика»	
14/76		Контрольная работа по теме «Геометрическая оптика»	
1/77	Оптика Волновая оптика	Решение задач на интерференцию света – условие максимумов	8
2/78		Решение задач на интерференцию света – условие минимумов	
3/79		Решение качественных задач на интерференцию света	
4/80		Решение задач на дифракцию света	
5/81		Решение расчетных задач на параметры дифракционной решетки	
6/82		Решение качественных задач на параметры дифракционной решетки	
7/83		Обобщающий урок по теме «Волновая оптика»	
8/84		Контрольная работа по теме «Волновая оптика»	
1/85	Квантовая физика	Основные правила и формулы по теме «Квантовая физика»	18
2/86		Решение задач на расчёт параметров фотонов	
3/87		Решение задач на расчёт параметров фотонов	
4/88		Решение задач на законы фотоэффекта	
5/89		Решение задач на законы фотоэффекта	

6/90	Решение задач на уравнение Эйнштейна
7/91	Решение задач на уравнение Эйнштейна
8/92	Решение графических задач на фотоэффект
9/93	Решение качественных задач на фотоэффект
10/94	Решение задач на давление света через уравнение Эйнштейна
11/95	Решение комбинированных задач на фотоэффект и электрические явления (ЕГЭ часть С)
12/96	Решение комбинированных задач на фотоэффект и магнитные явления (ЕГЭ часть С)
13/97	Решение комбинированных задач на фотоэффект и механические явления (ЕГЭ часть С)
14/98	Решение задач на постулаты Бора
15/99	Решение задач на постулаты Бора
16/100	Обобщающий урок по теме «Квантовая физика»
17/101	Контрольная работа по теме «Квантовая физика»
18/102	Итоговый урок по курсу



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 506007919238457772130328223527430359021468958090

Владелец Высоцкая Светлана Викторовна

Действителен с 14.11.2022 по 14.11.2023