МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Автономная общеобразовательная некоммерческая организация
"Частный Лицей "ЭКУС "

РАССМОТРЕНО Председатель ШМО _____ Скроб Е.А. Протокол **№1** от «**27**» августа 2026 г.	СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по УВР Лицея «ЭКУС» _____ Амарова Т. И. «**28**» августа 2026 г.	УТВЕРЖДЕНО Директор Лицея "ЭКУС" _____ Ковальчук С. С. Приказ **№132-ОД** от «**29**» августа 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса «Решение задач по физике повышенной сложности»

для обучающихся 11 класса

Количество часов в неделю – 2
Количество часов в год – 68

Составитель: Наровский В.М. учитель физики первой категории

Г. о. Подольск
2026 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа по элективному курсу «Решение задач повышенной сложности» 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 11 классов, являющейся составной частью примерной основной образовательной программы среднего общего образования;
- авторской рабочей программы учебного (элективного) курса «Решение задач по физике» для образовательных организаций, реализующих программы среднего общего образования (11 классы): Решение задач по физике/ М.В. Камочкина, В.А. Блохина, С.П. Дубас. – ГАУДПО «СОИРО»

На изучение элективного курса «Решение задач повышенной сложности по физике» в Л и ц е е отводится 3 учебных часа в неделю в течение каждого года обучения, всего 102 урока при 34 учебных неделях в году.

Общая характеристика курса

Практическая направленность данного элективного предмета, 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 учащихся 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 «Решение задач 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 углублѐнном уровне в части решения качественных, количественных, экспериментальных, практических задач. Конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта на углублѐнном уровне, даѐт 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 учащихся 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 «Решение задач по физике», имея выраженную практическую направленность, способствует решению задач формирования основ научного мировоззрения, развитию интеллектуальных способностей и познавательных интересов обучающихся.

Гуманитарное значение элективного предмета 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 предмета по данной программе направленона **достижение следующих целей:**

- ✓ Формирование метода научного познания явлений природы и развитие мышления учащихся;
- ✓ 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 предмета по физике **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 учащихся 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 “Решение задач повышенной сложности по физике”

Освоение содержания элективного предмета по физике (профильный уровень)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.

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 проведѐнные 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 приобретѐнные 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.

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, осознано 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 практическойдеятельности 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.

Содержание программного материала элективного курса

Содержание учебного материала разбито на основные разделы: «Физическая задача», «Правила и приемы решения физических задач», «Физика как наука», «Решение задач по механике», «Решение задач по молекулярной физике. Строение вещества», «Особенности решения задач по термодинамике», «Основные подходы к решению задач по электростатике и законам постоянного тока», «Физическая задача. Правила и приемы решения физических задач» (Повторение), «Электромагнитные колебания и волны», «Решение задач по квантовой физике и атомной физике», «Решение задач. Подготовка к ГИА 11 (ЕГЭ).

В первых разделах обобщенно рассматривается подход к систематизации и классификации задач, методам их решения. В остальных разделах на конкретных темах изучения физики отрабатываются различные методы и приемы работы над решением задач.

Раздел I «Основные подходы к решению задач по электростатике и законам постоянного тока» 11-м классах рассматриваются особенности решения задач по электродинамике, примеры и приемы их решения. Применяются различные способы решения графических, качественных, количественных задач на закон сохранения электрического заряда закон Кулона, на расчет напряженности, разности потенциалов, энергии электрического поля.

Анализируются подходы к решению задач на расчет основных характеристик конденсаторов, систем конденсаторов.

Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия, на определение магнитной индукции и магнитного потока. Решение исследовательских, качественных и расчетных задач на определение силы Ампера, расчет силы Лоренца.

Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра, магнитного зонда и лабораторного оборудования по теме.

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. Алгоритм решения задач с использованием правил Кирхгофа.

Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение основных характеристик электрических цепей, Решение экспериментальных, расчетных задач на закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной цепи.

Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи на описание цепей постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках.

Решение конструкторских задач по желанию: 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».

Решение задач в разделе II «Электромагнитные колебания и волны. Оптика» предваряется решением задач по теме ―Механические колебания и волны‖. Используются возможности математического описания механических колебаний, анализируются решения основного уравнения колебательного движения. Решаются задачи на закрепление основных понятий колебательного движения, основные характеристики механических волн.

Проводится аналогия между описанием механических и электромагнитных колебаний. Решаются задачи на нахождение основных характеристик в колебательном контуре.

Решаются качественные количественные, экспериментальные, исследовательские задачи разных видов на определение индукции магнитного поля, расчет силы Ампера, силы Лоренца. Решаются задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, на определение индуктивности, энергии магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Электромагнитное поле.

Задачи на расчет цепей переменного тока, трансформатор.

Задачи на описание различных характеристик и свойств электромагнитных волн: скорость,

отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Классификация задач по СТО и примеры их решения.

Решение практических, количественных задач на закон преломления света, полное внутреннее отражение, формулу тонкой линзы, на нахождение оптической силы линзы. Практические задачи на получение изображения с помощью линзы. Задачи по геометрической оптике: на построение изображений в плоском зеркале, тонких линзах, в оптических системах.

Решение задач по волновой оптике на дисперсию света, интерференцию, дифракцию света. Практические и количественные задачи на определение скорости света с помощью дифракционной решетки.

Решение качественных и количественных задач по теме «Излучения и спектры», «Шкала электромагнитных волн».

Раздел III «Решение задач по квантовой физике и атомной физике». Решение задач на теорию фотоэффекта, на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, расчет характеристик фотонов, световое давление. Решение задач на описание строения атомного ядра, задач с использованием модели атомаводорода по Бору. Решение задач на написание уравнений ядерных реакций. Решение задач на законрадиоактивного распада, на определение дефекта масс и энергии связи нуклонов в ядре.

Раздел IV «Решение задач. Подготовка к ГИА 11 (ЕГЭ)».

Раздел V «Решение настоящих полноценных вариантов ЕГЭ прошлых лет»

Тематическое планирование.

№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика деятельности учащихся
Раздел I «Физическая задача. Правила и приемы решения физических задач» (Повторение) (7 ч)			
1	Физическая задача. Методы решения задач. Этапы работы над задачей. Повторение программного материала	Физическая задача. Состав физической задачи. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения. Алгоритм решения задач по физике	Обсуждают вопрос работы с текстом задач, систематизируют материал по классификации задач. Анализируют задачи, которые представлены для выбора. Разбивают процесс решения задачи на этапы. Обмениваются результатами
2	Классические физические задачи	Решение классической физической задачи, практической задачи и выполнение исследовательской работы	Выделяют и анализируют усвоенное ранее. Рассматривают примеры классических задач в физике, работают в группе. Составляют план работы над задачей. Анализируют результат
3	Методические пособия по решению задач	Методические пособия по решению задач по физике	Работа с информацией в предлагаемых методических пособиях к курсу и учебниках. Работа с содержанием по вопросу примеров решения задач, указания алгоритма решения задач того или иного класса. Образцы решения серий задач. Анализируют информацию. Обмениваются опытом
4	Классификация задач по различным признакам	Подборка различных задач, отличающихся по различным признакам	Работа с информацией. Сравнительный анализ примеров абстрактных и конкретных задач, задач с производственным и культурно-историческим содержанием, занимательных задач. Систематизациязадач по способу задания условия (текстовые, графические, задачи-рисунки, задачи – опыты)
5	Особенности некоторых видов задач (графические, расчетные, творческие)	Подборка различных задач (графические, расчетные, творческие)	Работают в группах. Анализируют примеры задач из подборки, предложенной учителем. Исследуют особенности формулировок вопросов в расчетных и творческих задачах. Сравнивают результаты анализа. Делают выводы
6	Оценочные задачи, задачи с неполными данными. Качественные задачи, задачи с техническим содержанием.	Подборка оценочных задач, задач с неполными данными. Качественные задачи, задачи с техническим содержанием	Работают в группах. Анализируют примеры задач из подборки, предложенной учителем. Исследуют особенности формулировок ответов в оценочных задачах. Исследуют данные условия задач с неполнымиданными. Работают с информацией в задачах с техническим содержанием. Анализируют особенности формулировок.Делают выводы
7	Занимательные задачи. Задачи с историческим содержанием	Сборники задач. Тексты задач с олимпиадным содержанием	Работают в группах. Анализируют примеры задач, делают подборки задач. Исследуют особенности формулировок занимательных задач. Исследуют данные условия задач с историческим содержанием. Работают с информацией. Анализируют особенности формулировок. Делают выводы

Решение задач в разделе II “Электромагнитные колебания и волны. Оптика” (25 ч)			
8	Математические приемы описания механических колебаний	Математическое описание механических колебаний. Решения основного уравнения колебательного движения. Основные понятий колебательного движения, основные характеристики механических волн	Используют возможности математического анализа для описания механических колебаний, анализируют решения основного уравнения колебательного движения. Решают задачи на закрепление основных понятий колебательного движения, основные характеристикимеханических волн
9	Решение задач по теме «Сила Ампера и Лоренца»	Практические задачи на определение основных понятий теории магнитного поля. Правило левой руки по определению направления действия сил Ампера и Лоренца. Самостоятельная работа по решению заданий теста	Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Анализируют усвоение программного материала. Осуществляют осознанное и произвольное построение ответов на качественные вопросы в устной и письменной форме. Решают задачи на определение сил Ампера и Лоренца
10	Систематизация задач с конкретным тематическим содержанием (на примере темы «Магнитное поле»	Открытый банк ГИА 11 (ЕГЭ). Электромагнитные явления, задачи по теории магнитного поля	Работают с информацией. Анализируют тексты задач. Систематизируют по содержанию. решают задачи в группах. Осуществляют самоконтроль и взаимоконтроль при решении задач по теме «Магнитное поле»
11	Каждое слово должно иметь смысл. Работас понятийным аппаратом и физическими терминами	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, на определение индуктивности, энергии магнитного поля.Физические понятия и термины	Анализируют тексты задач. Работают в группе. Решают задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции. Осуществляют осознанное и произвольное построение ответов на качественные вопросы в устной и письменной форме
12	Требования к оформлению решения физической задачи	Требования к оформлению решения физической задачи. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Индуктивность	Самостоятельно формулируют проблему, связанную с оформлением физическихзадач. Высказывают собственное мнение по проблеме. Решают задачи на явление самоиндукции. Сравнивают варианты решения и оформления задач. Осуществляют корректировку
13	Приемы и способы решения физических задач. Метод аналогий	Открытый банк ГИА 11 (ЕГЭ). Электромагнитные явления. Явление электромагнитной индукции, самоиндукции	Работают с информацией. Анализируют условия задач. Систематизируют материал. Решают аналогичные задачи на явление самоиндукции, определение энергии магнитного поля. Делают выводы о том, при решении каких задач уместен в использовании метод аналогий
14	Эффективность математических методов решения задач по физике	Задачи на расчеты цепей переменного тока: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор	Анализируют условия задач. Решают задачи на расчет цепей переменного тока с использованием графического метода решения задач, с помощью составления систем уравнений. Решают задачи в общем виде, работают с единицами измерений. Осуществляю контроль и самоконтроль
15	Эффективность математических методов решения задач по физике	Задачи на расчеты цепей переменного тока: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор	Анализируют условия задач. Решают задачи на расчет цепей переменного тока с использованием метода векторныхдиаграмм. Решают задачи в общем виде, работают с единицами измерений. Осуществляю контроль и самоконтроль

16	Тест по теме «Явление электромагнитной индукции. Переменный электрический ток» по структуре ГИА 11 (ЕГЭ)	Решение задач на явление электромагнитной индукции, расчет цепей переменного электрического тока	Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Анализируют усвоение программного материала. Осуществляют осознанное и произвольное построение ответов на качественные вопросы в письменной форме
17	Математика при решении физических задач - инструмент исследования	Уравнений колебаний на основе аналогии процессов, происходящих в механических и электрических колебательных системах. Период и частота колебаний. Циклическая частота и фаза колебаний	Проверяют свои знания по теории механических колебаний, работая в паре. Моделируют ситуацию в электрической колебательной системе «колебательный контур». Используют аналогию в последовательности математических преобразований, занимаются исследованиями. Анализируют результаты. Делают выводы
18	Компьютерные технологии для моделирования процессов колебаний в колебательном контуре	Отработка практических навыковпо решению задач на характеристики электромагнитных свободных колебаний	Используют компьютерные и коммуникативные технологии для моделирования процесса колебаний в колебательном контуре. Составляюталгоритм построения решения таких задач. Выбирают эффективные способы математических преобразований. Анализируют результаты работы
19	Физический смысл полученного при решении физической задачи результата, его интерпретация	Отработка практических навыковпо решению задач на нахождение основных характеристик механических волн, описание результатов интерференции и дифракции волн	Используют компьютерные и коммуникативные технологии для моделирования процессов сложения волн. Составляют алгоритм построения решения таких задач. Выбирают эффективныеспособы математических преобразований. Анализируют физический смысл полученного при решении физической задачи результата
20	Задачи разных видов на свойства электромагнитных волн.	Задачи на свойства электромагнитных волн: интерференция, дифракция, поляризация	Выбирают наиболее эффективные способы решения задач на свойства электромагнитных волн. Осуществляют осознанное и произвольное построение ответов на качественные вопросы в устной или письменной форме по выбору
21	Классификация задач по СТО и примерыих решения	Задачи по СТО аналогичные по содержанию задачам на ГИА 11(ЕГЭ)	Проверяют свои знания по СТО, работая в паре. Используют аналогию в последовательности математических преобразований при решении задач по СТО. Анализируют результаты. Делают выводы
22	Решение задач по СТО из Открытого банка ЕГЭ	Задачи по СТО аналогичные по содержанию задачам на ГИА 11(ЕГЭ)	Работают с информацией. Систематизируют свои знания по СТО, работая в группе. Систематизируют задачи из Открытого банка ЕГЭ при решении задач по СТО. Анализируют результаты. Делают выводы
23	Цифровые образовательные ресурсы в помощь решающему задачи (на примере задач по геометрической оптике)	Задачи на построение изображенийв различных оптических системах, определению характера изображения, расчету увеличения оптических систем	Выбирают наиболее эффективные способы решения задач построение изображений в различных оптических системах, определению характера изображения, расчету увеличения оптических систем. Осуществляют осознанное и произвольное построение ответов на качественные вопросы в устной или письменной форме повыбору

24	Решение исследовательск их задач на явление полного отражения внутреннего отражения света	Преломление света при прохождении через границу раздела сред. Закон преломления. Относительный и абсолютный показатель преломления. Явление полного внутреннего отражения	Планируют практические действия по исследованию особенностей распространения света через границу раздела двух сред. Выбирают эффективные способы решения практической задачи. Контролируют процесс, работая в группе. Анализируют результаты работы. Делают выводы о поведении света. Из общего выделяют частное, наблюдают явление полного внутреннего отражения
25	Решение практических задач по геометрической оптике	Отработка практических навыковпо решению задач на законы геометрической оптики	Ищут самостоятельно эффективные пути построений изображений в классических оптических устройствах. Работают вгруппах. Отрабатывают практические навыки составления характеристик изображений в тонких линзах. Систематизируют и классифицируют изображения
26	Тест по теме «Решение задач по геометрической оптике» по структуре ГИА 11 (ЕГЭ)	Качественные, количественные, творческие задачи по геометрической оптике	Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Анализируют усвоение программного материала. Осуществляют осознанное и произвольное построение ответов на качественные вопросы в письменной форме
27	Решение качественных и количественных задач по теме «Излучения и спектры»	Качественные и количественные задачи по теме «Излучения и спектры. Шкала электромагнитных волн»	Работают с информацией из Открытого банка ГИА 11 (ЕГЭ). Анализируют условия задач. Систематизируют материал. Решают задачи. Осуществляют осознанное и произвольное построение ответов на качественные вопросы, ответы на вопросы в расчетных задачах в письменной форме
28-32	**Резерв: 5 ч**		
Раздел III “Решение задач по квантовой физике и атомной физике” (15 ч)			
33	В основе методов решения физических задач – физические законы	Задачи на теорию фотоэффекта, на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта	Анализ формулировок физических законов для фотоэффекта. Уяснения их смысла при решении задач. Ищут самостоятельно эффективные пути построения решений в задачах на законы фотоэффекта. Работают в группах. Отрабатывают практические навыки анализа условия задач
34	Математика – инструмент исследования при решении задач по физике	Задачи на теорию фотоэффекта, на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта из открытого банкаГИА 11 (ЕГЭ)	Работают с информацией. Выбираютметоды математических решений, приводящих к нахождению неизвестных величин в задаче. Решают различными способами. Анализируют результаты. Делают выводы о рациональных приемах решения. Решают расчетные и качественные задачи
35	Решение задач на расчет характеристик фотонов, световое давление из открытого банка ГИА 11 (ЕГЭ)	Задачи на расчет характеристик фотонов, световое давление из открытого банка ГИА 11 (ЕГЭ	Работают с понятийным аппаратом, с информацией из Открытого банка ЕГЭ. Анализируют результаты работы. Решают расчетные задачи. Корректируют результаты деятельности. Делают выводы. Систематизируют материал расчетов характеристик фотонов, светового давления

36	Работа с терминологией при решении задач на модели атомов и постулаты Бора	Задачи на модели атомов и постулаты Бора	Самостоятельно вырабатывают алгоритмы практической деятельности. Контролируют процесс, работая в группе. Работают с понятийным аппаратом. Анализируют результаты работы. Корректируютрезультаты деятельности. Делают выводы. Систематизируют материал
37	Тест по теме «Световые кванты», «Атомная физика» по структуре ГИА 11 (ЕГЭ)	Решение задач на расчет основных характеристик квантов и строение атома	Работают с информацией по повторению материала по теме. Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Анализируют усвоение программного материала. Осуществляют осознанное и произвольное построение ответов на качественные вопросы в письменной форме
38	Алгоритм решения задач на написание реакций радиоактивного распада, на закон радиоактивного распада	Правила смещения для всех видов распада. Механизм осуществления процессов распада. Естественная и искусственная радиоактивность	Структурируют знания. Самостоятельно создают способы решения проблем творческого и поискового характера. Предлагают алгоритм решения задач. Корректируют, оценивают действия партнера. Анализируют результатырешения задач
39	Элементы исследования при решении задач на расчет энергии связи атомных ядер	Задачи на дефект масс, энергию связи ядра атома. Ядерные реакции. Классификация ядерных реакций	Самостоятельно формулируют проблему, связанную с возникновением дефекта масс. Выстраивают логическую цепочку рассуждений и делают выводы. Участвуютв коллективном обсуждении проблемы. Самостоятельно вырабатывают алгоритмы исследовательской деятельности по выяснению различий в энергетических выходах ядерных реакций. Вместе с учителем объясняют причины различий энергетического выхода различных ядерных реакций. Решают качественные и расчетные задачи
40	Решение на законы физики атомного ядра из Открытого банка ЕГЭ	Задачи на расчет энергетического выхода ядерных реакций аналогичные по содержаниюзадачам на ГИА 11 (ЕГЭ)	Работают с информацией. Систематизируют свои знания по теории строения атомного ядра и превращения атомных ядер, работаяв группе. Систематизируют задачи из Открытого банка ЕГЭ по теме. Анализируют результаты. Делают выводы
41	Тест по теме «Строение атомного ядра. Ядерные реакции» по структуре ГИА 11 (ЕГЭ)	Качественные, количественные, творческие задачи по ядернойфизике	Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Анализируют усвоение программного материала. Осуществляют осознанное и произвольное построение ответов на качественные вопросы в письменной форме. Анализируют ответы в расчетных задачах. Делают выводы
42	Зачет по теме «Алгоритм решения задач по выбранной теме»	Вопросы к зачету «Алгоритм решения задач по выбранной теме»	Выбирают по желанию темы из разделов физики для составления алгоритма решения задач. Анализируют усвоение программного материала. Составляют алгоритмы решения задач. Обмениваются готовыми результатами. Осуществляют контроль и самоконтроль
43-47	**Резерв: 5 ч**		
Раздел IV «Решение задач. Подготовка к ГИА 11 (ЕГЭ) (23 ч)			

48	Спецификация и кодификатор контрольных измерительных материалов для проведения в соответствующе м году ГИА 11 по физике	Спецификация и кодификатор контрольных измерительных материалов для проведения в соответствующем году единого государственного экзамена по физике	Ищут и выделяют необходимую информацию для осознания того, по какому принципу сконструированы контрольно-измерительные материалы для экзамена по физике в 11 классе. Слушают учителя, вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении вопроса. Отвечают на вопросы
49	Демоверсия контрольных измерительных материалов для проведения в соответствующе м году ГИА 11 по физике	Демоверсия контрольных измерительных материалов для проведения в соответствующем году ГИА 11 по физике	Ищут и выделяют необходимую информацию. Составляют информацию из «Спецификации» и «Кодификатора» с содержанием «Демоверсии». Слушают учителя, вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении содержания КИМ. Отвечают на вопросы
50	Решение тренировочных контрольно-измерительных материалов по структуре ГИА 11 (ЕГЭ)	Тренировочные контрольно-измерительные материалы по структуре ГИА 11 (ЕГЭ)	Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Анализируют усвоение программного материала. Решают задачи. Используют все возможные подходы к решению задач. Анализируют ответы в расчетных задачах. Делают выводы
51	Решение задач 1 части по типу Контрольно-измерительных материалов по структуре ГИА 11 (ЕГЭ)	Задачи по типу 1 части контрольно-измерительные материалы по структуре ГИА 11 (ЕГЭ)	Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Анализируют усвоение программного материала. Решают задачи. Используют все возможные подходы к решению задач. Анализируют ответы в расчетных задачах. Делают выводы. 10 заданий на установление соответствия и множественный выбор, в которых ответы необходимо записать в виде последовательности цифр
52	Решение задач 1 части по типу контрольно-измерительных материалов по структуре ГИА 11 (ЕГЭ)	Задачи по типу 1 части контрольно-измерительные материалы по структуре ГИА 11 (ЕГЭ)	Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Анализируют усвоение программного материала. Решают задачи. Используют все возможные подходы к решению задач. Анализируют ответы в заданиях на установление соответствия и множественный выбор, в которых ответы необходимо записать в виде последовательности цифр
53	Решение задач 2 части по типу контрольно-измерительных материалов по структуре ГИА 11 (ЕГЭ)	Задачи по типу 2 части контрольно-измерительные материалы по структуре ГИА 11 (ЕГЭ)	Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Анализируют усвоение программного материала. Решают задачи. Используют все возможные подходы к решению задач. Анализируют ответы в заданиях, объединенных общим видом деятельности – решение задач (задания с кратким ответом)
54	Решение задач 2 части по типу контрольно-измерительных материалов по структуре ГИА 11 (ЕГЭ)	Задачи по типу 2 части контрольно-измерительные материалы по структуре ГИА 11 (ЕГЭ)	Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Анализируют усвоение программного материала. Решают задачи. Используют все возможные подходы крешению задач. Анализируют ответы в заданиях, объединенных общим видом деятельности – решение задач, для которых необходимо привести развернутый ответ

55	Решение задач 2 части по типу контрольно-измерительных материалов по структуре ГИА 11 (ЕГЭ)	Задачи по типу 2 части контрольно-измерительные материалы по структуре ГИА 11 (ЕГЭ)	Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Анализируют усвоение программного материала. Решают задачи. Используют все возможные подходы крешению задач. Анализируют ответы в заданиях, объединенных общим видом деятельности – решение задач, для которых необходимо привести развернутый ответ
56-70	**Резерв: 15 ч**		
Раздел V «Решение настоящих полноценных вариантов ЕГЭ прошлых лет» (32 часа)			
71-100	Решение и разбор экзаменационных вариантов ЕГЭ прошлых лет	Задачи всех разделов в формате ЕГЭ	Применяют знания для решения задач формата ЕГЭ для достижения наивысшего результата.
101-102	Повторение школьного курса физики за весь школьный курс.		

ПРИЛОЖЕНИЕ №2: УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.

Учебно-методическое обеспечение образовательной деятельности в рамках элективного предмета «Решение задач по физике» представлено с учетом прикладного характера Программы и того факта, что **элективный предмет является естественным дополнением программы изучения физики на профильном уровне** в части решения качественных, количественных, экспериментальных, практических, творческих задач.

Учебники, рекомендуемые к использованию при реализации Программы предмета, могут быть выбраны в соответствии с перечнем учебников, который используется при преподавании предмета «Физика» на профильном уровне в данном учебном заведении.

1. Физика: Механика. 10 класс. Углублѐнный уровень: учебник/ Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков. – М.: Дрофа, 2021.
2. Физика: Молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс. Углублѐнный уровень: учебник/ Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков. – М.: Дрофа, 2021.
3. Физика: Электродинамика. 10-11 классы. Углублѐнный уровень: учебник/ Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков. – М.: Дрофа, 2021.
4. Физика: Колебания и волны. 11 класс. Углублѐнный уровень: учебник/ Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков. – М.: Дрофа, 2021.
5. Физика: Оптика. Квантовая физика. 11 класс. Углублѐнный уровень: учебник/ Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков. – М.: Дрофа, 2021.

Дополнительная литература

1. Сборник задач по физике: Учеб. пособие для углубл. изуч. физики в 10-11 кл./ Л.П. Баканина и др. – М.: Просвещение, 1995.
2. Задачи по физике и методы их решения/ В.А. Балаш. – М.: Просвещение, 1983.
3. Всероссийские олимпиады по физике. 1992-2001 / под ред. С. М. Козела, В. П. Слободянина. – М.: Вербум-М, 2002.
4. Сборник вопросов и задач по физике/ И.И. Голъдфарб. – М.: Высшая школа, 1973.
5. Международные физические олимпиады/ О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов. – М.: Наука, 1985.
6. Экспериментальные физические задачи на смекалку/ В.Н. Ланге. – М.: Наука, 1985.
7. Сборник вопросов и задач по физике. 10-11 классы/ А.Н. Малинин. – М.: Просвещение, 2002.
8. Физика в задачах: Экзаменационные задачи с решениями/ Г.В. Меледин. – М.: Наука, 1985.
9. Физика. Задачи с ответами и решениями/ А.И. Черноуцан. – М.: Высшая школа, 2003.

Интернет-ресурсы

1. http://fipi.ru/ Федеральный институт педагогических измерений.
2. http://school-collection.edu.ru/ - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
3. http://fcior.edu.ru/o-proekte - Федеральный центр информационно- образовательных ресурсов.
4. http://window.edu.ru/ - Единое Окно доступа к информационным образовательным ресурсам.
5. http://school.mipt.ru/ - Заочная физико-техническая школа МФТИ.
6. http://old.elementy.ru/ - Элементы большой науки.
7. https://elibrary.ru/title_about.asp?id=9209 – научная электронная библиотека журнала «Физика в школе».

ПРИЛОЖЕНИЕ №3.

Лист коррекции рабочей программы

Дата в журнале	Номера уроков, которые интегрируются	Темы уроков	Основания (Приказ директора № дата)	Контроль (заместитель директора по УВР)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 145792345010397423411790935696345598984963060870

Владелец Ковальчук Светлана Сергеевна

Действителен С 07.04.2026 по 07.04.2027