

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 11
города Невинномысска имени кавалера ордена Мужества Э.В. Скрипника

ПРОГРАММА КУРСА ПО ВЫБОРУ
«Практика решения физических задач»
10-11 классы

Пояснительная записка

Рабочая программа «Практика решения физических задач» разработана на основе следующих документов:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273 –ФЗ, (редакция от 02.06.2016, с изменениями и дополнениями);
- Основной образовательной программы основного общего образования МБОУ СОШ 11г. Невинномысска
- Учебного плана МБОУ СОШ 11г. Невинномысска

Место предмета в учебном плане

Учебный план школы на изучение элективного курса «Практика решения физических задач» в школе отводит 1 учебный час в неделю в течение каждого года обучения, всего 68 уроков 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 «Практика решения физических задач» 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 базовом уровне в части решения качественных, количественных, экспериментальных, практических задач. Конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта на базовом уровне, даёт примерное распределение учебных часов по разделам курса и рекомендует определенную последовательность изучения разделов элективного предмета с учетом межпредметных и внутри предметных связей, носит рекомендательный характер в вопросе подбора качественных и количественных задач.

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 «Практика решение физических задач», 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 направлено на **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 из 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

«Практика решение физических задач»,

Освоение содержания элективного предмета по физике (базовый 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 предоставляет ученику возможность 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.

Регулятивные универсальные учебные действия:

- целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что ещё 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 грани 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.

II. 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 двух 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	ТЕМА	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ
10 класс		
Раздел I	Физическая задача.	2
Раздел II.	Правила и приемы решения физических задач	2
Раздел III	Физика как наука	1
Раздел IV	Решение задач по механике	11
Раздел V	Решение задач по молекулярной физике. Строение вещества	8
Раздел VI	Особенности решения задач по термодинамике	5
Раздел VII	Основные подходы к решению задач по электростатике и законам постоянного тока	5
11 класс		
Раздел VIII	Физическая задача. Правила и приемы решения физических задач	3
Раздел IX	Электромагнитные колебания и волны	9
Раздел X	Решение задач по квантовой физике и атомной физике	7
Раздел XI	Решение задач. Подготовка к ГИА 11 (ЕГЭ)	15

III. Тематическое планирование 10 класс

№ п/п	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика деятельности учащихся
Раздел 1 «Физическая задача» (2 ч)			
1	Физическая задача. Состав физической задачи	Физическая задача. Состав физической задачи. Значение задач в обучении и жизни. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения	Ищут и выделяют необходимую информацию по вопросу о классификации физических задач. Моделируют физические явления и процессы, уточняют границы применимости физических законов и теорий. Обсуждают вопрос работы с текстом задач. Систематизируют материал по классификации задач
2	Классические физические задачи. Тест по физике	Различия в подходах к решению теста и классической физической задачи, практической задачи и исследовательской работы	Выдвигают гипотезы и обосновывают их. Определяют последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата. Выделяют и анализируют усвоенное ранее. Рассматривают примеры классических задач в физике и тестовые задания из демоверсий ОГЭ и ЕГЭ
Раздел II. Правила и приемы решения физических задач (2 ч)			
3	Общие требования к решению физических задач	Физическая задача. Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физических задач. Работа с текстом задач	Отбирают задачи для анализа. Работают с текстами задач. Участвуют в коллективном обсуждении информации этапов решения физических задач. Анализируют, делают выводы
4	Анализ текста задач, составление плана решения физических задач	Анализ физического явления; план решения. Выполнение плана решения задач. Единицы измерения и размерность физических величин. Анализ решения и его значение. Аналитическое и графическое решение задач	Самостоятельно формулируют учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено. Обосновывают практическую необходимость анализа текста задач. Анализируют ситуации, описанные в условиях качественных, количественных, практических, исследовательских
Раздел III «Физика как наука» (1 ч)			
5	Роль математики в физике. Физические законы и теории, границы их применимости.	Методы научного познания природы. Роль эксперимента в процессе познания. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. Роль математики в физике. Физические законы и теории, границы их применимости. Принцип соответствия. Физическая картина мира	Обсуждают роль эксперимента в процессе познания, роль моделирования явлений и объектов природы при решении задач. Рассматривают примеры решения задач, делают выводы о роли математики в физике. Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Осуществляют осознанное и произвольное построение ответов на качественные вопросы в устной и письменной форме
Раздел IV «Решение задач по механике» (11 ч)			
6	Элементы векторной алгебры. Решение задач по кинематике	Отработка практических навыков решения задач на определение основных понятий кинематики. Векторные и скалярные величины и действия с ними. Оговариваются границы применимости физических законов и формул	Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Осуществляют осознанное и произвольное построение ответов на качественные вопросы в устной и письменной форме. Решают задачи по кинематике. Самостоятельно формулируют проблему, связанную с различными возможностями описания различных видов механического движения

7	Математические приемы, используемые для решения основной задачи механики	Решение качественных, количественных задач, графических задач. Использование идеальных физико-математических объектов (материальная точка, инерциальная система отсчета) для решения задач. Соотношении теории и опыта	Самостоятельно решают задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учениками. Моделируют ситуацию, происходящую при движении тела в различных системах отсчета. Участвуют в коллективном обсуждении полученных результатов. Анализируют, делают выводы. Структурируют знания, вносят дополнения и коррективы
8	Алгоритм решения некоторых типов задач на примере решения задач на относительность механического движения	Относительность механического движения. Отработка практических навыков по определению перемещений, скоростей при относительности механического движения. Алгоритм решения задач на относительность механического движения	Планируют практические действия по исследованию особенностей механического движения. Выбирают эффективные способы решения практической задачи и количественной задачи. Вырабатывают алгоритм действий. Контролируют процесс, работая в группе. Анализируют результаты работы. Сравнивают результаты с ранее известными. Делают выводы
9	Методы решения задач на законы Ньютона	Методы решения качественных, количественных, практических, графических задач с использованием формул для расчета силы тяжести, упругости, трения, сил всемирного тяготения, веса тела	Обосновывают выбор инерциальных систем отсчета при решении задач. Учатся анализировать условия задач, делать выбор в пользу метода решения и математических приемов решения задач
10	Работа с текстом задач на движение связанных тел	Решение задач на движение связанных тел. Работа с текстом, опорные слова. Математические приемы решения систем уравнений, описывающих движение связанных тел	Анализируют условие задачи, строят вспомогательные чертежи. Устанавливают причинно-следственные связи между физическими величинами, входящими в условие, формулами и законами, описывающими эти явления. Синтезируют результат, записывают системы уравнений для решения задач
11	Работа с текстом задач на движение тел по наклонной плоскости	Решение задач на движение тел по наклонной плоскости. Работа с текстом, опорные слова. Математические приемы решения систем уравнений, описывающих движение тел по наклонной плоскости	Анализируют условие задачи, строят вспомогательные чертежи. Устанавливают причинно-следственные связи между физическими величинами, входящими в условие, формулами и законами, описывающими эти явления. Записывают системы уравнений для решения задач, решают системы уравнений
12	Анализ условия задачи по механике на законы сохранения импульса и энергии	Решение задач, в условиях которых в качестве основных мер движения выступают импульс тела и кинетическая энергия, мерами взаимодействия выступают сила и потенциальная энергия тела	Планируют практические действия по исследованию особенностей решения задач на закон сохранения импульса. Выбирают эффективные способы решения практической задачи. Контролируют процесс, работая в группе. Анализируют результаты работы. Сравнивают результаты с ранее известными. Делают выводы
13	Качественные задачи на закон сохранения импульса и энергии	Решение качественных задач на закон сохранения импульса и энергии	Анализируют условия задач, выстраивают логические цепочки рассуждений. Выбирают эффективные способы решения качественной задачи. Работают в группе. Анализируют результаты работы. Сравнивают результаты с ранее известными. Делают выводы
14	Решение практических задач на условия равновесия тел	На основе понятия «момент силы» подтверждаются условия равновесия твердого тела	Выявляют особенности движения твердого тела. Систематизируют знания по решению задач на условия равновесия. Решают простейшие задачи на закрепление основных понятий статики. Работая в паре, контролируют правильность использования законов статики при решении разноуровневых задач

15	Практическая задача. Особенности решения (на примере механических колебаний)	Решении практических задач по теории механических колебаний отрабатываются основные понятия: амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Решаются задачи с использованием уравнения гармонических колебаний, условий явления резонанса	Систематизируют знания по теории колебаний. Решают практические задачи по теории механических колебаний (отрабатываются основные понятия: амплитуда, период, частота, фаза колебаний). Решают практические и количественные задачи с использованием уравнения гармонических колебаний, условий явления резонанса
16	Метод размерностей при решении физических задач	Метод размерностей на примере задач на свойства механических волн. Основные понятия: длина волны, период колебаний частиц в волне, частота колебаний. Интерференция и дифракция механических волн	Решаются разноуровневые задачи на свойства механических волн: интерференция, дифракция. При изучении механических волн отрабатываются понятия: длина волны, период колебаний частиц в волне, частота колебаний. Оценивают правдоподобность, реалистичность результатов (в том числе с помощью метода размерностей). Решают задачи несколькими способами
Раздел V «Решение задач по молекулярной физике. Строение вещества» (8 ч)			
17	Использование наглядных пособий и технических средств обучения при решении физических задач	Наглядные пособия, технические средства, оборудование для лабораторных занятий, дидактические материалы, учебная литература в помощь для решения задач. Основные положения о строении вещества. Основное уравнение МКТ	Ищут и выделяют необходимую информацию, используя наглядные пособия и технические средства обучения при решении физических задач. Решают разноуровневые количественные, качественные, графические задачи. Отрабатывается понятийный аппарат, рассматриваются границы применимости законов на основе модели «Идеальный газ»
18	График - источник информации	Задачи с использованием основного уравнения МКТ, уравнения состояния идеального газа, уравнений изопроцессов. Понятие абсолютная температура	Решают графические задачи по молекулярной физике. Ищут и выделяют необходимую информацию из графиков изопроцессов. Участвуют в коллективном обсуждении выбора способа решения задач
19	Иллюстрации в задачах, чтение иллюстраций	Задачи по молекулярной физике с иллюстрациями. Возможности получения информации с иллюстраций к задачам	Устанавливают связь между условием задачи и иллюстрацией к задаче. Ищут и выделяют необходимую информацию в физике и математике. Сотрудничают с учителем при решении вопроса. Используя иллюстрации, ученики отвечают на вопросы, отыскивают дополнительную информацию к условию задачи. Решают качественные и количественные задачи по молекулярной физике
20	Решение комбинированных задач по молекулярной физике	Задачи по молекулярной физике с иллюстрациями, графиками, качественные задачи, расчетные задачи	Самостоятельно выстраивают и планируют путь решения расчетных, качественных, графических задач по молекулярной физике. Планируют практические действия работе с единицами измерений и возможными их преобразованиями. Выбирают эффективные способы математических преобразований. Анализируют результаты работы

21	Решение задач с неполными данными (на примере решения задач на относительную влажность)	Относительная влажность воздуха. Практические приемы измерения относительной влажности с помощью психрометра. Определение относительной влажности воздуха. Реальный газ. Воздух. Пар. Причины различия в названиях	Используют практические приемы измерения относительной влажности с помощью психрометра. Совершенствуют навыки работы с психрометрической таблицей. Работают в группах. Используют аналогию в сравнениях свойств веществ. Применяют метод информационного поиска. Структурируют знания. Самостоятельно создают способы решения проблем творческого и поискового характера
22	Конструкторские задачи и задачи проектного содержания	Конструкторские задачи и задачи проектного содержания: модель газового термометра; психрометра	Участвуют в коллективном обсуждении работы над мини-проектом. Планируют практические действия по определению относительной влажности воздуха. Выбирают эффективные способы решения практической задачи. Работают над созданием продукта проекта. Контролируют процесс, работая в группе. Анализируют результаты работы. Делают выводы
23	Алгоритм решения исследовательской задачи	Свойства поверхностного слоя жидкости. Изучение свойств поверхностного слоя жидкости. Капиллярные явления. Исследовательские задачи на определения радиуса тонких капилляров	Самостоятельно вырабатывают алгоритмы исследовательской деятельности по изучению свойств поверхностного слоя жидкости. Контролируют процесс, работая в группе. Анализируют результаты работы. Корректируют результаты деятельности. Делают выводы. Решают исследовательские задачи на определения радиуса тонких капилляров
24	Решение расчетных задач на свойство твёрдых тел	Решение практических и расчетных задач на определение основных параметров, характеризующих механические свойства твердых тел	Применяют метод информационного поиска. Самостоятельно создают способы решения проблем творческого и поискового характера. Корректируют, оценивают действия партнера. Анализируют результаты решения задач, используя справочную литературу. Оказывают помощь напарникам при решении конкретных вопросов по необходимости
Раздел VI «Особенности решения задач по термодинамике» (5ч)			
25	Геометрическая интерпретация физических величин при решении задач по физике	Работа газа в термодинамике. Чтение графиков. Геометрическая интерпретация работы в термодинамике	Устанавливают необходимость выяснения математической модели понятия «работа в термодинамике», практическое использование газов как рабочих тел в термодинамических системах. Ищут и выделяют необходимую информацию. Обсуждают эффективность использования графического представления работы в термодинамике
26	Решение расчетных задач на определение внутренней энергии и работы термодинамической системы	Закрепление практических навыков использования понятий «внутренняя энергия» и «работа газа». Решение графических и расчетных задач	Выделяют и осознают усвоенное и что еще нужно усвоить. Применяют метод информационного поиска. Самостоятельно создают способы решения проблем творческого и поискового характера. Корректируют, оценивают действия партнера. Анализируют результаты решения задач

27	Метод схем при решении задач	Практические и расчетные задачи на использование закона сохранения энергии для тепловых процессов. Схематическое и графическое изображение процессов обмена энергией	Корректируют, оценивают действия партнера. Анализируют условия задач, явления, которые описаны в условии задачи. Строят схемы и графики. Оказывают помощь напарникам при решении конкретных вопросов по необходимости
28	Особенности решения задач по термодинамике	Математические приемы решения задач по термодинамике. Анализ условия задач. Составление систем уравнений для решения задач	Самостоятельно вырабатывают алгоритмы исследовательской деятельности по работе над текстом задачи по термодинамике. Контролируют процесс, работая в группе. Анализируют результаты работы. Корректируют результаты деятельности. Делают выводы
29	Решение комбинированных задач на первый закон термодинамики.	Решение задач на закон сохранения энергии для тепловых процессов. Применение первого закона термодинамики для изопроцессов в газах	Выделяют и осознают усвоенное и что еще нужно усвоить. Применяют метод информационного поиска. Структурируют знания. Самостоятельно создают способы решения проблем творческого и поискового характера. Корректируют, оценивают действия партнера. Анализируют результаты решения задач
Раздел VII “Основные подходы к решению задач по электростатике и законам постоянного тока” (5ч)			
30	Принцип симметрии при решении задач по электростатике	Решение графических, качественных, количественных задач на закон сохранения электрического заряда и закон Кулона	Ищут и выделяют необходимую информацию. Участвуют в коллективном обсуждении взаимодействий наэлектризованных тел. Анализируют характер электромагнитных взаимодействий. Решают задачи. Систематизируют полученные знания
31	Алгоритм решения задач на определение основных характеристик поля заряженной плоскости, сферы и шара	Алгоритм решения задач на определение основных характеристик поля заряженной плоскости, сферы и шара.	Используют метод аналогий при решении задач на определение основных характеристик электростатического поля заряженной плоскости, сферы, шара. Используют графическую интерпретацию изображения карт полей
32	Методы и приемы решения задач на определение емкости конденсаторов, системы конденсаторов	Методы и приемы решения задач на определение емкости конденсаторов, системы конденсаторов	Выстраивают логическую цепочку рассуждений при анализе условия задач. Участвуют в коллективном обсуждении условия задач, подходов к решению. Делают выводы. Участвуют в обсуждении выводов, анализируют и объясняют результаты
33	Количественные (расчетные) задачи на законы постоянного тока	Приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для полной цепи	Самостоятельно анализируют условия задач, составляют план решения, чертят схемы электрических цепей. Систематизируют изученное. Высказывают в устной форме свое мнение о рациональных путях решения задач
34	Методы решения качественных задач	Комбинированные задачи на описание цепей постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках	Самостоятельно вырабатывают алгоритмы решения качественных задач. Решают качественные задачи. Контролируют процесс, работая в группе. Анализируют результаты работы. Корректируют результаты деятельности. Делают выводы

Тематическое планирование 11 класс

№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика деятельности учащихся
Раздел VIII «Физическая задача. Правила и приемы решения физических задач» (3ч)			
1	Физическая задача. Методы решения задач.	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 выполнения исследовательской работы	Выделяют и анализируют усвоенное ранее. Рассматривают примеры классических задач в физике, работают в группе. Составляют план работы над задачей. Анализируют результат
3	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
Решение задач в разделе IX «Электромагнитные колебания и волны» (9 ч)			
4	Математические приемы описания механических колебаний	Математическое описание механических колебаний. Решения основного уравнения Колебательного движения. Основные понятия 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 характеристики механических волн
5	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»
6	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
7	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. Осуществляют контроль и самоконтроль
8	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.

9	Задачи разных видов на свойства электромагнитных волн.	Задача 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
10	Классификация задач по СТО и примеры их 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
11	Решение исследовательских 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
12	Решение практических задач по геометрической оптике	Отработка практических навыков по решению задач на законы геометрической оптики	Ищут самостоятельно эффективные пути построения изображений в классических оптических устройствах. Работают в группах. Отрабатывают практические навыки составления характеристик изображений в тонких линзах. Систематизируют и классифицируют изображения
Раздел X “Решение задач по квантовой физике и атомной физике” (7ч)			
13	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
14	Математика – инструмент исследования при решении задач по физике	Задачи на теорию фотоэффекта, на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта из открытого банка ГИА 11 (ЕГЭ)	Работают с информацией. Выбирают методы 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
15	Решение задач на расчет характеристик фотонов, световое давление из открытого банка ГИА 11	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, свет
16	Работа с терминологией при решении задач на модели атомов и постулаты Бора	Задачи на модели атомов и	Самостоятельно вырабатывают алгоритмы практической деятельности. Контролируют процесс, работая в группе. Работают с понятийным аппаратом. Анализируют результаты работы. Корректируют результаты деятельности. Делают выводы. Систематизируют материал
17	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 результаты решения задач

18	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. Участвуют в 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
19	Решение на законы физики атомного ядра	Задачи на расчет энергетического выхода ядерных реакций аналогичные по содержанию задачам на ГИА 11 (ЕГЭ)	Работают с информацией. Систематизируют свои знания по теории строения атомного ядра и превращения атомных ядер, работая в группе. Систематизируют задачи из Открытого банка ЕГЭ по теме. Анализируют результаты. Делают выводы

Раздел XI «Решение задач. Подготовка к ГИА 11 (ЕГЭ) (15 ч)

20	Спецификация и кодификатор контрольных измерительных материалов для проведения в соответствующем 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
21	Демоверсия контрольных измерительных материалов для проведения в соответствующем 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» содержанием «Демоверсии». Слушают учителя, вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении содержания КИМ. Отвечают на вопросы
22	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
23	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
24	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

25	Решение задач 1 части по типу контрольно-измерительных материалов по структуре ГИА 11	Задачи по типу 1 части контрольно-измерительные материалы по структуре ГИА 11 (ЕГЭ)	в виде последовательности цифр
26	Решение задач 1 части по типу контрольно-измерительных материалов по структуре ГИА 11	Задачи по типу 1 части контрольно-измерительные материалы по структуре ГИА 11 (ЕГЭ)	
27	Решение задач 1 части по типу контрольно-измерительных материалов по структуре ГИА 11	Задачи по типу 1 части контрольно-измерительные материалы по структуре ГИА 11 (ЕГЭ)	
28	Решение задач 1 части по типу контрольно-измерительных материалов по структуре ГИА 11	Задачи по типу 1 части контрольно-измерительные материалы по структуре ГИА 11 (ЕГЭ)	
29	Решение задач 2 части по типу контрольно-измерительных материалов по структуре ГИА 11	Задачи по типу 2 части контрольно-измерительные материалы по структуре ГИА 11 (ЕГЭ)	
30	Решение задач 2 части по типу контрольно-измерительных материалов по структуре ГИА 11	Задачи по типу 2 части контрольно-измерительные материалы по структуре ГИА 11 (ЕГЭ)	
31	Решение задач 2 части по типу контрольно-измерительных материалов по структуре ГИА 11	Задачи по типу 2 части контрольно-измерительные материалы по структуре ГИА 11 (ЕГЭ)	
32	Решение задач части по типу контрольно-измерительных материалов по структуре ГИА 11	Задачи по типу 3,4 части контрольно-измерительные материалы по структуре ГИА 11 (ЕГЭ)	
33	Решение задач части по типу контрольно-измерительных материалов по структуре ГИА 11	Задачи по типу 3,4 части контрольно-измерительные материалы по структуре ГИА 11 (ЕГЭ)	
34	Итоговый урок		

Литература

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. Углублённый уровень: учебник/ Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков. – М.: Дрофа, 2017.
2. Физика: Молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс. Углублённый уровень: учебник/ Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков. – М.: Дрофа, 2017.
3. Физика: Электродинамика. 10-11 классы. Углублённый уровень: учебник/ Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков. – М.: Дрофа, 2017.
4. Физика: Колебания и волны. 11 класс. Углублённый уровень: учебник/ Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков. – М.: Дрофа, 2017.
5. Физика: Оптика. Квантовая физика. 11 класс. Углублённый уровень: учебник/ Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков. – М.: Дрофа, 2017.

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».