

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 8
с углубленным изучением отдельных предметов»**

Приложение к программе ООП ООО

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ»
(для 10-11 классов)**

Когалым, 2024

Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Практикум по решению задач по физике» для 10-11 классов составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования¹ (далее – ФГОС ООО) и писем Министерства образования и науки Российской Федерации «Об изучении предметной области «Физика».

Данный учебный предмет имеет своей целью развитие мышления, прежде всего, и формирование системного мышления, подготовку к ЕГЭ по физике. Программа внеурочной деятельности «Практикум по решению задач по физике» относится к общеинтеллектуальному направлению реализации внеурочной деятельности в рамках ФГОС, предназначена для более глубокого изучения наиболее сложных задач современной физики. В ней используется программа, входящая в учебно-методический комплекс, ядром которого является учебник по физике для 10-11 классов средней школы (базовый и углублённый уровень) авторов Мякишева Г.Я., Буховцева Б. Б., Чаругина В. М., входящий в федеральный перечень. Содержание программы соответствует познавательным возможностям обучающихся и предоставляет им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию. В условиях реализации этой образовательной программы широко используются методы учебного, аналитического, проблемного решения задач. Образовательная деятельность осуществляется по общеобразовательным программам дополнительного образования в соответствии с возрастными и индивидуальными особенностями детей, состоянием их соматического и психического здоровья и стандартами второго поколения (ФГОС).

Для реализации программы использовано учебное пособие: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров «Практика решения физических задач. 10-11 классы», - «Вентана-Граф», 2010 г.

Курс рассчитан на 2 года обучения

Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности по физике

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения курса внеурочной деятельности

Предметные	Метапредметные	Личностные
-уметь пользоваться методами научного исследования явлений природы; -проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты; -обрабатывать результаты измерений; -представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул; -обнаруживать зависимости между физическими величинами; -объяснять полученные результаты и делать выводы; -оценивать границы погрешностей результатов	-уметь работать по предложенным инструкциям; умение излагать мысли в четкой логической последовательности; -анализировать собственную работу: соотносить план и совершенные операции, выделять этапы и оценивать меру освоения каждого, находить ошибки, устанавливать их причины; – ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного; перерабатывать полученную информацию, делать выводы в результате совместной работы всего класса; -уметь анализировать явления;	-развивать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся; - мотивировать свои действия; выражать готовность в любой ситуации поступить в соответствии с правилами поведения; - воспринимать речь учителя (одноклассников), непосредственно не обращенную к учащемуся; -оценивать собственную учебную деятельность: свои достижения, самостоятельность, инициативу, ответственность,

<p>измерений; -уметь применять теоретические знания по физике на практике; -решать физические задачи на применение полученных знаний; -выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы; -уметь докладывать о результатах своего исследования; -участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы; -использовать справочную литературу и другие источники информации.</p>	<p>– уметь работать в паре и коллективе; эффективно распределять обязанности.</p>	<p>причины неудач.</p>
---	---	------------------------

Цель курса: формирование навыков решения физических задач с опорой на математические методы, подготовка учащихся классов универсального обучения для сдачи ЕГЭ по физике.

Основные задачи курса:

- рассмотреть элементы математического аппарата, используемого для решения задач по физике;
- научиться представлять аналитическое условие задачи графически и наоборот;
- научиться использовать вектора и их проекции в решении задач по физике;
- научиться преобразовать физическую сущность задачи в математические зависимости, с использованием уравнений, систем уравнений, пропорций, процентных соотношений, тригонометрических функций;
- показать на примерах решения физических задач различие способов их математического оформления;
- развитие логического мышления, интуиции, воображения.

2. Общая характеристика курса

Одно из труднейших звеньев учебного процесса – научить учащихся решать задачи. Процесс решения задач служит одним из средств овладения системой научных знаний по тому или иному учебному предмету. Особенно велика его роль при обучении физике, где задачи выступают действенным средством формирования основополагающих физических знаний и умений. В процессе решения обучающиеся овладевают методами исследования различных явлений природы, знакомятся с новыми прогрессивными идеями и взглядами, с открытиями отечественных ученых, с достижениями отечественной науки и техники, с новыми профессиями.

Элективный курс «Математические методы при решении задач по физике» ориентирован на учащихся общеобразовательных классов, в том числе для подготовки к сдаче выпускного экзамена за курс средней школы в формате ЕГЭ. Курс является межпредметным, интегрирующим знания из области математики и физики и ориентирующий учащихся на успешное освоение курса школьной физики. Курс предполагает

изучение содержания предметной области физики с опорой на использование математического аппарата обработки информации, на умения применять математические знания при решении физических задач.

В ходе изучения данного элективного курса особое внимание обращается на развитие умений учащихся решать вычислительные, графические, качественные и экспериментальные задачи, использовать на практике межпредметные связи.

Программа составлена с учетом возрастных особенностей и уровня подготовленности учащихся и ориентирована на развитие логического мышления, умений и творческих способностей учащихся.

Большая часть материала, составляющая содержание прикладного курса, соответствует государственному образовательному стандарту физического образования на профильном уровне, в связи, с чем курс не столько расширяет круг предметных знаний учащихся, сколько углубляет их за счет усиления непредметных мировоззренческой и методологической компонент содержания.

В начале изучения курса дается два урока, целью которых является знакомство учащихся с понятием «задача», их классификацией и основными способами решения. Большое значение дается алгоритму, который формирует мыслительные операции: анализ условия задачи, догадка, проект решения, выдвижение гипотезы (решение), вывод.

В 10 классе при решении задач особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, проговариванию вслух решения, анализу полученного ответа. Если в начале раздела для иллюстрации используются задачи из механики, молекулярной физики, электродинамики, то в дальнейшем решаются задачи из разделов курса физики 11 класса.

При повторении обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и приемы решения задач, принимаются во внимание цели повторения при подготовке к единому государственному экзамену.

При решении задач по механике, молекулярной физике, электродинамике главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной трудности.

В конце каждого года обучения проводятся итоговые занятия в форме проверочных работ, задания которых составлены на основе открытых баз ЕГЭ по физике.

Актуальность курса - межпредметные связи в процессе преподавания.

Они способствуют лучшему формированию отдельных понятий внутри отдельных предметов, групп и систем, так называемых межпредметных понятий, то есть таких, полное представление о которых невозможно дать учащимся на уроках какой-либо одной дисциплины (понятия о строении материи, различных процессах, видах энергии). В связи с увеличением объема информации, подлежащего усвоению в период школьного обучения, и в связи с необходимостью подготовки всех учащихся к работе по самообразованию особо важное значение приобретает изучение роли межпредметных связей в активизации познавательной деятельности учащихся.

Принципы отбора содержания и организации учебного материала

- соответствие содержания задач уровню классической физики, выдержавших проверку

временем, а также уровню развития современной физики, с возможностью построения в процессе решения физических и математических моделей изучаемых объектов с различной степенью детализации, реализуемой на основе применения:

- конкретных законов физических теорий, фундаментальных физических законов, методологических принципов физики, а также методов экспериментальной, теоретической и вычислительной физики;
- соответствие содержания и форм предъявления задач требованиям государственных программ по физике;
- возможность обучения анализу условий экспериментально наблюдаемых явлений, рассматриваемых в задаче;
- возможность формирования посредством содержания задач и методов их решения научного мировоззрения и научного подхода к изучению явлений природы, адекватных стилю мышления, в рамках которого может быть решена задача;
- жизненных ситуаций и развития научного мировоззрения.

Предлагаемый курс ориентирован на коммуникативный исследовательский подход в обучении, в котором прослеживаются следующие этапы субъектной деятельности учащихся и учителя: совместное творчество учителя и учащихся по созданию физической проблемной ситуации или деятельности по подбору цикла задач по изучаемой теме → анализ найденной проблемной ситуации (задачи) четкое формулирование физической части проблемы (задачи) выдвижение гипотез разработка моделей (физических, математических) прогнозирование результатов развития во времени экспериментально наблюдаемых явлений проверка и корректировка гипотез → нахождение решений проверка и анализ решений → предложения по использованию полученных результатов для постановки и решения других проблем (задач) по изучаемой теме, по ранее изученным темам курса физики, а также по темам других предметов естественнонаучного цикла, оценка значения.

Общие рекомендации к проведению занятий

При изучении курса могут возникнуть методические сложности, связанные с тем, что знаний по большинству разделов курса физики на уровне основной школы недостаточно для осознанного восприятия ряда рассматриваемых вопросов и задач.

Большая часть материала, составляющая содержание прикладного курса, соответствует государственному образовательному стандарту физического образования на углубленном уровне, в связи, с чем курс не столько расширяет круг предметных знаний учащихся, сколько углубляет их за счет усиления непредметных мировоззренческой и методологической компонент содержания.

Методы и организационные формы обучения

Для реализации целей и задач данного прикладного курса предполагается использовать следующие формы занятий: практикумы по решению задач, самостоятельная работа учащихся, консультации, зачет. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решения и обсуждения решения

задач, подготовка к единому национальному тестированию, подбор и составление задач на тему и т.д. Предполагается также выполнение домашних заданий по решению задач. Доминантной же формой учения должна стать исследовательская деятельность ученика, которая может быть реализована как на занятиях в классе, так и в ходе самостоятельной работы учащихся. Все занятия должны носить проблемный характер и включать в себя самостоятельную работу.

Методы обучения, применяемые в рамках прикладного курса, могут и должны быть достаточно разнообразными. Прежде всего это исследовательская работа самих учащихся, составление обобщающих таблиц, а также подготовка и защита учащимися алгоритмов решения задач. В зависимости от индивидуального плана учитель должен предлагать учащимся подготовленный им перечень задач различного уровня сложности.

Помимо исследовательского метода целесообразно использование частично-поискового, проблемного изложения, а в отдельных случаях информационно-иллюстративного. Последний метод применяется в том случае, когда у учащихся отсутствует база, позволяющая использовать продуктивные методы.

Средства обучения

Основными средствами обучения при изучении прикладного курса являются:

- Физические приборы.
- Графические иллюстрации (схемы, чертежи, графики).
- Дидактические материалы.
- Учебники физики для старших классов средней школы.
- Учебные пособия по физике, сборники задач.

Ожидаемыми результатами занятий являются:

- расширение знаний об основных алгоритмах решения задач, различных методах приемах решения задач;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации;
- сознательное самоопределение ученика относительно профиля дальнейшего обучения или профессиональной деятельности;
- получение представлений о роли физики в познании мира, физических и математических методах исследования.

Требования к уровню освоения содержания курса:

Учащиеся должны уметь:

- анализировать физическое явление;
- проговаривать вслух решение;
- анализировать полученный ответ;

- классифицировать предложенную задачу;
 - составлять простейших задачи;
 - последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи средней трудности;
 - выбирать рациональный способ решения задачи;
 - решать комбинированные задачи;
 - владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
- владеть методами самоконтроля и самооценки

Содержание программы 10 класс

Программа курса рассчитана на 34 часа,

26 часов-76,5%-практическая часть, 8 часов-23,5 % теоретическая часть.

№	Название раздела	Количество часов	Содержание раздела
1.	Основные элементы математики, используемые в решении физических задач	2	Методы представления физической информации: стандартный вид числа и действия с числами, записанными в стандартном виде; вектора и действия с векторами; проекции векторов на координатные оси, действия с проекциями; функции и их графики; приближенные вычисления и погрешности. Табличный, графический и аналитический способы представления физической информации.
2.	Механика (19 часов)		
	<i>Кинематика</i>	5	Виды движения и их уравнения. Графическое представление текстовых задач, составление аналитического условия задачи по графику функции. Графики движения. Определение коэффициента пропорциональности зависимости физических величин через тангенс угла наклона прямой графика. Определение места и время встречи аналитически и графически.
	<i>Динамика</i>	5	Законы Ньютона, построение графиков зависимости величин, характеризующих виды сил в динамике (сила тяжести, сила упругости, сила трения, вес тела). Проекция на координатные оси при решении задач на движение связанных тел – наклонная плоскость, блоки, поворот.
	<i>Законы сохранения</i>	5	Анализ физического явления и запись системы уравнений для нахождения искомой величины.
	<i>Колебания и волны</i>	4	Гармонические колебания и тригонометрические функции. Графическое представление колебаний. Основные компоненты уравнения волны: амплитуда, период, частота, фаза.
3.	Молекулярная физика и термодинамика	6	Макро и микропараметры, описывающие молекулярную структуру вещества. Зависимости основного уравнения МКТ, уравнения состояния, изопроцессов. Графические задачи на газовые законы. Работа газа, как площадь фигуры под графиком $p(V)$. Различные способы моделирования задач на изопроцессы.
4.	Электростатика	5	Кулоновская сила – значение и направление. Сложение векторов. Коллинеарные вектора. Свойства электрического поля. Вектор напряженности – силовая характеристика поля.
5	Итоговое занятие	2	Проверочная работа в форме ЕГЭ

Учебно- тематический план 10 класс

№ урока	тема	вид занятия
Основные элементы математики, используемые в решении физических задач (2 часа)		
1/1	Методы представления физической информации: стандартный вид числа и действия с числами, записанными в стандартном виде; вектора и действия с векторами; проекции векторов на координатные оси, действия с проекциями..	лекция
2/1	Функции и их графики; приближенные вычисления и погрешности. Табличный, графический и аналитический способы представления физической информации	лекция
Механика (19 часов)		
3/2	Физический и математический смысл в задачах на движение. Различные способы моделирования задач на движение.	лекция
4/2	Решение задач на нахождение средней скорости математическими и физическими средствами.	пр.занятие
5/2	Графическое представление текстовых задач, составление аналитического условия задачи по графику функции. Прямолинейное движение не по одной прямой.	пр.занятие
6/2	Решение задач на относительность движение.	пр.занятие
7/2	Решение задач на криволинейное движение тел с ускорением свободного падения	пр.занятие
8/2	Вектор и его проекция. Теорема Пифагора. Функции синуса и косинуса. Теорема косинусов. Сложение, вычитание векторов.	лекция
9/2	Решение задач на движение тела по горизонтали (вертикали) и под действием нескольких сил	пр.занятие
10/2	Решение задач на движение тела по наклонной плоскости под действием нескольких сил.	пр.занятие
11/2	Решение задач на движение связанных тел	пр.занятие
12/2	Решение задач на движение тела по окружности	пр.занятие
13/2	Законы сохранения	лекция
14/2	Решение задач на закон сохранения импульса	пр.занятие
15/2	Решение задач на закон сохранения энергии	пр.занятие
16/2	Решение задач на закон сохранения импульса и энергии	пр.занятие
17/2	Решение задач на равновесие тел	пр.занятие
18/2	Колебания и волны	лекция
19/2	Решение задач на уравнения гармонических колебаний	пр.занятие
20/2	Решение задач колебания пружинного маятника	пр.занятие
21/2	Решение задач на колебания математического маятника	пр.занятие
Молекулярная физика и термодинамика (6 часов)		
22/3	Макро и микропараметры, описывающие молекулярную структуру вещества.	лекция

	Зависимости основного уравнения МКТ, уравнения состояния, изопроцессов. Графические задачи на газовые законы. Работа газа, как площадь фигуры под графиком $p(V)$. Различные способы моделирования задач на изопроцессы.	
23/3	Решение задач на уравнение состояния идеального газа	пр.занятие
24/3	Решение задач на изопроцессы в идеальном газе, основные газовые законы и их графики	пр.занятие
25/3	Решение задач на уравнение теплового баланса	пр.занятие
26/3	Процессы взаимного перехода механической и тепловой энергии	пр.занятие
27/3	Решение задач на расчет работы при изменении объема газа. Первый закон термодинамики, КПД тепловых двигателей.	пр.занятие
Электростатика (5 часов)		
28/4	Кулоновская сила – значение и направление. Сложение векторов. Коллинеарные вектора. Свойства электрического поля. Вектор напряженности – силовая характеристика поля. Суперпозиция полей. Законы постоянного тока.	лекция
29/4	Решение задач на закон Кулона	пр.занятие
30/4	Решение задач расчет напряженности электрического поля, принцип суперпозиции полей.	пр.занятие
31/4	Решение задач на закон Ома для участка цепи, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля-Ленца.	пр.занятие
32/4	Решение задач на закон Ома для полной цепи, расчет электрических цепей.	пр.занятие
Итоговое занятие (1час)		
33/5	Итоговое занятие. Проверочная работа в форме ЕГЭ	пр.занятие
34/5	Итоговое занятие. Проверочная работа в форме ЕГЭ	пр.занятие

Содержание программы 11 класс

Программа курса рассчитана на 34 часа,

26 часов-76,5%-практическая часть, 8 часов-23,5 % теоретическая часть.

№	Название раздела	Количество часов	Содержание раздела
1.	Электродинамика (продолжение)	6	Магнитное поле. Принцип суперпозиции магнитных полей. Силы Ампера и Лоренца. Суперпозиция электрического и магнитного полей. Электромагнитная индукция. Применение закона электромагнитной индукции в задачах о движении металлических перемычек в магнитном поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.
2.	Колебания и волны	10	Механические колебания и волны. Простейшие колебательные системы. Кинематика и динамика механических колебаний, превращения энергии. Резонанс. Волны. Электромагнитные гармонические колебания. Колебательный контур, превращения энергии в колебательном контуре. Аналогия

			электромагнитных и механических колебаний. Переменный ток.
3.	Оптика	11	Геометрическая оптика. Закон отражения и преломления света. Построение изображений неподвижных и движущихся предметов в тонких линзах, плоских и сферических зеркалах. Оптические системы. Прохождение света сквозь призму. Волновая оптика. Интерференция света, условия интерференционных максимумов и минимумов. Расчёт интерференционной картины (опыт Юнга, зеркало Ллойда, зеркала, бипризма и билинза Френеля, кольца Ньютона, тонкие плёнки, просветление оптики). Дифракция света. Дифракционная решётка. Дисперсия света.
4.	Квантовая физика	5	Фотон. Давление света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применение постулатов Бора для расчёта линейчатых спектров излучения и поглощения энергии водородоподобными атомами. Волны де Бройля для классической и релятивистской частиц. Атомное ядро. Закон радиоактивного распада. Применение законов сохранения заряда, массового числа, импульса и энергии в задачах о ядерных превращениях.
5	Итоговое занятие	2	Проверочная работа в форме ЕГЭ

Учебно- тематический план 11 класс

№ урока	тема	вид занятия
Электродинамика (продолжение) (6 часов)		
1/1	Магнитное поле. Принцип суперпозиции магнитных полей. Силы Ампера и Лоренца. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.	лекция
2/1	Решение задач на принцип суперпозиции магнитных полей.	пр.занятие
3/1	Решение задач на расчет силы Ампера.	пр.занятие
4/1	Решение задач на расчет силы Лоренца, на движение заряженных частиц в магнитном поле.	пр.занятие
5/1	Решение задач по теме «Суперпозиция электрического и магнитного полей»	пр.занятие
6/1	Решение задач по теме «Электромагнитная индукция». «Самоиндукция»	пр.занятие
Колебания и волны (10 часов)		
7/2	Механические колебания и волны. Простейшие колебательные системы. Кинематика и динамика механических колебаний, превращения энергии.	лекция
8/2	Решение задач по теме «Механические колебания»	пр.занятие
9/2	Решение задач «Механические колебания»	пр.занятие

10/2	Решение задач на превращение энергии при механических колебаниях	пр.занятие
11/2	Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Формула Томсона. Связь амплитуды заряда конденсатора с амплитудой силы тока в колебательном контуре. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Активное, индуктивное, емкостное сопротивления в цепи переменного тока	лекция
12/2	Решение задач на расчет периода, частоты колебаний в колебательном контуре	пр.занятие
13/2	Решение задач на закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре	пр.занятие
14/2	Решение задач на расчет электрических цепей с переменным током	пр.занятие
15/2	Решение задач на расчет активного, индуктивного, емкостного сопротивлений в цепи переменного тока	пр.занятие
16/2	Решение задач на построение векторных диаграмм	пр.занятие
Оптика (11 часов)		
17/3	Геометрическая оптика. Закон отражения и преломления света.	лекция
18/3	Построение изображений неподвижных и движущихся предметов в тонких линзах, плоских и сферических зеркалах. Оптические системы. Прохождение света сквозь призму.	лекция
19/3	Закон отражения. Законы преломления. Построение изображений в плоских зеркалах.	пр.занятие
20/3	Линзы. Построение изображений в тонких линзах. Формула тонкой линзы.	пр.занятие
21/3	Оптимизация методов решения наиболее сложных задач	пр.занятие
22/3	Оптимизация методов решения наиболее сложных задач	пр.занятие
23/3	Волновая оптика. Интерференция света, условия интерференционных максимумов и минимумов. Расчёт интерференционной картины (опыт Юнга, зеркало Ллойда, зеркала, бипризма и билинза Френеля, кольца Ньютона, тонкие плёнки, просветление оптики). Дифракция света. Дифракционная решётка. Дисперсия света.	лекция
24/3	Решение задач на расчёт интерференционной картины	пр.занятие
25/3	Решение задач на расчёт интерференционной картины	пр.занятие
26/3	Дифракция света. Дифракционная решётка	пр.занятие
27/3	Оптимизация методов решения наиболее сложных задач	пр.занятие
Квантовая физика (5 часов)		
28/4	Фотон. Давление света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применение постулатов Бора для расчёта линейчатых спектров излучения и поглощения энергии водородоподобными атомами. Волны де Бройля для классической и релятивистской частиц.	лекция
29/4	Решение задач на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	пр.занятие
30/4	Решение задач на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, волны де Бройля	пр.занятие

31/4	Атомное ядро. Закон радиоактивного распада. Применение законов сохранения заряда, массового числа, импульса и энергии в задачах о ядерных превращениях.	лекция
32/4	Решение задач на закон радиоактивного распада. Применение законов сохранения заряда, массового числа, импульса и энергии в задачах о ядерных превращениях.	пр.занятие
Итоговое занятие (2 часа)		
33/5	Итоговое занятие. Проверочная работа в форме ЕГЭ	пр.занятие
34/5	Итоговое занятие. Проверочная работа в форме ЕГЭ	пр.занятие

Перечень учебно-методических средств обучения

Учебно-методическая литература для учителя:

- 1.Кожекина Т.В., Никифоров Г.Г. Пути реализации связи с математикой в преподавании физики.// Физика в школе, 1982, №3. – С.38
- 2.Марон А.Е., Марон Е.А. Опорные конспекты и дифференцированные задачи по физике. 10 класс – М.: «Просвещение», 2007.
- 3.Методические рекомендации по формированию основных понятий математического анализа на уроках физики и математики в 8 классе средней школы. – М.: АПН СССР, 1983. – 55с.
- Дамитов Б.К., Фридман Л.М. Физические задачи и методы их решения. – Алма-Ата: Мектеп, 1987.
- 4.Никифоров Г.Г. Погрешности измерений при выполнении лабораторных работ по физике. – М.: «Дрофа», 2004.
- 5.Усова А.В., Тулькибаева Н.Н., Практикум по решению физических задач. – М.: «Просвещение», 2001.
- Далингер В.А. Межпредметные связи математики и физики: Пособие для учителей и студентов. – Омск: Обл.ИУУ, 1991. – 94с.
- 6.Черноуцан А.И. Физика.Учебно – тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ. –М.: «Макс - пресс», 2010.
- 7.Янцен В.Н. Межпредметные связи в задачах по физике. Учеб. пособие для студентов и преподавателей физико-математических факультетов пединститутов/ 2-е издание. – Куйбышев, 1987. – 120с.
8. <https://easy-physic.ru/category/pages/trenirovochnye-varianty>
9. https://100ballnik.com/wp-content/uploads/2023/02/easy-physic-110_ege2023_fizika.pdf

Литература для учащихся по данному курсу:

- 1.Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И. Физика учебник 10 в 2-х частях, Физика учебник 11 в 2-х частях. – М.: «Мнемозина», 2009.
- 2.Марон А.Е., Марон Е.А. Контрольные работы по физике. 10 - 11 класс – М.: «Просвещение», 2005.
- Черноуцан А.И. Задачи и ответы с решениями. – М.: «КДУ», 2008.
- 3.<https://phys-ege.sdangia.ru>
4. <https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=BA1F39653304A5B041B656915DC36B38>
5. https://100ballnik.com/wp-content/uploads/2023/02/easy-physic-110_ege2023_fizika.pdf