

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Директор Департамента образова-
тельной деятельности

Т.А. Конюхова

«*16*» *января* 2025 г.

Рабочая программы
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программ
«Подготовка к ЕГЭ по ФИЗИКЕ»

Направленность: естественнонаучная

Возраст обучающихся: 16-18 лет

г. Йошкар-Ола, 2025

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Подготовка к ЕГЭ по ФИЗИКЕ» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования для слушателей подготовительных курсов, получающих или имеющих среднее общее, среднее профессиональное образование.

Составитель:

Доцент кафедры физики ПГТУ



С.В. Красильникова

« 13 » января 2025 г.

Согласовано:

Председатель предметной экзаменационной комиссии ПГТУ по дисциплине «Физика»



М.Е. Гордеев

« 13 » января 2025 г.

Согласовано:

Руководитель Центра профориентационной работы и довузовской подготовки



Р.Х. Гайнуллин

« 13 » января 2025 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по курсу «Подготовка к ЕГЭ по ФИЗИКЕ» составлена на основе ФГОС ОО по физике и опирается на демоверсии КИМов ЕГЭ 2023-2025 гг. В программе конкретизированы основные темы школьного курса и дается примерное распределение часов по разделам курса.

Разработанная программа позволяет систематизировать знания выпускников по основным разделам школьной физики и успешно подготовиться к сдаче ЕГЭ. Курс также способствует формированию у школьников различных методов решения задач, обобщению и систематизации знаний.

Программа содержит перечень основных понятий и умений, которыми должен овладеть слушатель; названия и содержание разделов; примерный календарный план занятий; список рекомендованной литературы.

Это позволяет слушателям представить в целом объем работы и правильно спланировать время, отводимое на самостоятельную работу. Обобщение осуществляется через обзор теоретических вопросов по каждой теме и решению опорных задач.

Направленность программы

Программа относится к естественнонаучной направленности, профиль – физика.

Эффективное и глубокое усвоение учебного материала требует активной планомерной работы в течение всего учебного периода.

Цель и задачи программы

Для слушателей курсов физико-математического направления физика является одной из фундаментальных наук, без знания которой невозможно глубокое изучение соответствующих наук.

Цель программы:

- подготовка учащихся к итоговой государственной аттестации по физике курса средней школы;
- обобщение, систематизация и углубление знаний по каждому разделу школьного курса физики;
- формирование навыков по выполнению заданий тестов ЕГЭ;
- формирование навыков самостоятельной работы.

Для реализации поставленных целей необходимо выполнить следующие задачи:

- повторение основных законов, наиболее сложных понятий школьного курса физики;
- более углубленное изучение таких тем, как термодинамика, магнитное поле, электромагнитные колебания, квантовые свойства света;
- рассмотрение вопросов, выходящих за рамки школьной программы, что позволит в дальнейшем более эффективно провести адаптацию учащихся к обучению в вузе;
- развитие и усовершенствование методов применения теоретических знаний для решения широкого спектра задач (включая часть 2 единого государственного экзамена), различающихся формой и уровнем сложности.

Организационные основы и форма учебного процесса

Для занятий по Программе формируется группа слушателей. Зачисление в группу осуществляется на основании приказа ректора ФГБОУ ВО «ПГТУ» в соответствии с Положением о подготовительных курсах ПГТУ.

Программа предполагает использование разнообразных форм работы: лекционные занятия по теоретическому блоку знаний, практические работы с заданиями разного уровня сложности, самостоятельная работа слушателей курсов, проведение контрольных срезов.

Занятия проводятся в очной групповой форме в аудиториях ПГТУ.

Продолжительность одного занятия – 2 академических часа (1,5 часа).

Периодичность занятий – один раз в неделю.

Объем учебной программы, зависит от продолжительности и вида курса и составляет от 30 до 60 аудиторных часов.

Условия реализации программы

Для эффективной реализации программы необходимо:

- иметь учебную аудиторию, отвечающую санитарно-гигиеническим требованиям, мебель, доску;
- иметь сканер и принтер для подготовки справочных и дидактических материалов;
- иметь расходные материалы: бумагу, маркеры для доски, мел.

Ожидаемые результаты

В результате завершения курса обучения учащиеся должны

Учащиеся должны уметь	Учащиеся должны знать/понимать
1. Работать со справочным материалом. Воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, интернете, научно-популярных изданиях, описывать и объяснять физические явления и свойства тел	1. Физические величины и их единицы измерения, а также понимать их физический смысл
2. Владеть элементами математики. Производить преобразования с физическими величинами.	2. Физические законы и формулы
3. Строить алгоритм решения задачи. Решать задачу в общем виде. Прогнозировать и анализировать полученный результат при решении задач.	3. Границы применимости законов
4. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи, оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды, рационального природопользования и защиты окружающей среды.	4. Фамилии, имена учёных, внесших значительный вклад в развитие физики
5. Отличать гипотезы от научных теорий, делать выводы, приводить примеры, показывающие, что наблюдения и эксперименты являются основой для выдвижения гипотез и теорий;	
6. Приводить примеры практического использования физических знаний	
7. Переводить единицы измерения в систему СИ. Производить действия с размерностями с целью проверки полученного результата.	

2. ТЕМАТИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Вводное занятие и вводное тестирование

2. МЕХАНИКА

2.1. Кинематика

Основные понятия кинематики (материальная точка, радиус-вектор, система отсчета, траектория, путь, перемещение, скорость, ускорение кинематические уравнения). Скорость тела. Прямолинейное равномерное движение. Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Переменное движение. Средняя скорость. Относительность движения. Формула сложения скоростей. Движение тела, брошенного горизонтально. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. Угловая и линейная скорости. Центростремительное ускорение.

2.2. Динамика

Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Инерция. Инертность. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Равнодействующая сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Силы упругости. Закон Гука. Сила реакции опоры. Вес тела. Невесомость. Перегрузка. Сила трения покоя. Сила трения скольжения. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Давление. Вычисление первой и второй космической скоростей для космических аппаратов.

2.3. Статика

Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Центр масс. Закон Паскаля. Давление жидкости, покоящейся в инерциальной системе отсчета. Закон Архимеда. Условие плавания тел.

2.4. Законы сохранения в механике

Импульс тела. Импульс системы тел. Замкнутая система. Закон сохранения импульса. Работа силы. Мощность. КПД механизмов. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Потенциальная энергия тела в однородном поле тяжести. Сохранения механической энергии

2.5. Механические колебания и волны

Гармонические колебания. Амплитуда, частота, период, фаза колебаний. Кинематические уравнения гармонических колебаний. Связь амплитуды колебаний исходной величины с амплитудами колебаний ее скорости и ускорения. Динамическое описание гармонических колебаний. Периоды колебаний математи-

ческого и пружинного маятников. Превращение энергии при гармонических колебаниях (закон сохранения механической энергии). Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансная кривая. Волны. Поперечные и продольные волны. Скорость распространения и длина волны. Звук. Скорость звука. Громкость звука и высота тона.

3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА

3.1. Основы молекулярной физики

Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. Тепловое движение атомов и молекул вещества. Взаимодействие частиц вещества. Диффузия. Броуновское движение. Основные положения МКТ. Модель идеального газа. Количество вещества, масса атома и молекулы. Абсолютная температура. Концентрация вещества. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа и его следствия. Связь температуры газа со средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул газа.

3.2. Газовые законы

Изопроцессы. Законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля. Универсальная газовая постоянная. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Графическое представление изопроцессов на pV -, pT - и VT - диаграммах. Закон Дальтона для смеси разреженных газов.

3.3. Изменение агрегатных состояний вещества.

Насыщенные и ненасыщенные пары. Качественная зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры, их зависимость от объема насыщенного пара. Влажность воздуха. Относительная и абсолютная влажность. Точка росы. Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и конденсация, кипение жидкости; плавление и кристаллизация. Преобразование энергии в фазовых переходах.

3.4. Термодинамика

Тепловое равновесие и температура. Внутренняя энергия идеального одноатомного газа. Теплопередача как способ изменения внутренней энергии без совершения работы. Конвекция, теплопроводность, излучение. Количество теплоты. Теплоемкость, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления вещества. Уравнение теплового баланса. Удельная теплота сгорания топлива. Элементарная работа в термодинамике. Вычисление работы по графику процесса на pV -диаграмме. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики, необратимость. Адиабатный процесс. Принцип действия тепловых машин, КПД. Цикл Карно. Идеальная тепловая машина. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.

4. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ

4.1. Электростатика

Электризация тел и ее проявления. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона. Электрическое поле и его действие на электрические заряды. Напряженность и силовые линии электрического поля. Поле точечного заряда. Однородное поле. Потенциальность электрического поля. Разность потенциалов и напряжение. Потенциальная энергия заряда в электрическом поле. Потенциал электрического поля. Связь напряженности и разности потенциалов для однородного электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Явление электростатической индукции — проводники в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов: внутри проводника и на его поверхности. Поверхностная плотность заряда. Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества. Конденсатор. Электроёмкость. Емкость плоского конденсатора. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Плотность энергии электрического поля.

4.2. Постоянный электрический ток

Сила тока. Напряжение. Сопротивление проводника. Закон Ома для участка цепи. Зависимость сопротивления проводника от температуры для металлов. Температурный коэффициент сопротивления. Источники тока (ЭДС и внутреннее сопротивление источника). Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников в цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе. Мощность источника тока. КПД электрической цепи и источника тока. Свободные носители электрических зарядов в проводниках. Механизмы проводимости твердых металлов, растворов и расплавов электролитов, газов, полупроводников. Полупроводниковый диод.

4.3. Магнетизм

Взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Правило буравчика или правой руки для нахождения направления вектора магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Картина линий поля полосового и подковообразного постоянных магнитов. Опыт Эрстеда. Магнитное поле проводника с током, замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Сила Ампера, ее направление и величина. Сила Лоренца, ее направление и величина. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле.

4.4. Электромагнитная индукция

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции - закон Фарадея. Правило

Ленца. ЭДС индукции в прямом проводнике, движущемся в однородном магнитном поле. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля катушки с током. Магнитная проницаемость среды.

4.5. Электромагнитные колебания и волны

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Собственная частота. Формула Томпсона. Связь амплитуды колебаний заряда с амплитудой колебаний силы тока в колебательном контуре. Закон сохранения энергии в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Трансформатор. Коэффициент трансформации. Применение трансформаторов для преобразования переменных токов. Переменный ток. Производство, передача и потребление электрической энергии. Электромагнитные волны. Условия возникновения электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту.

5. ОПТИКА

5.1. Геометрическая оптика

Законы преломления и отражения света. Полное внутреннее отражение света. Абсолютный и относительный показатели преломления. Ход лучей в призме. Соотношение частот и длин волн при переходе монохроматического света через границу раздела оптических сред. Построение изображения в плоском зеркале и линзах. Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы. Увеличение, даваемое линзой. Оптические приборы (очки, фотоаппарат). Глаз как оптический прибор.

5.2. Волновая оптика

Скорость света. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников. Дифракция света. Дифракционная решетка: период дифракционной решетки, условие наблюдения главных максимумов при нормальном падении монохроматического. Поляризация света.

6. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

6.1. Квантовые свойства света

Фотоны. Энергия, импульс, масса фотона. Явление фотоэффекта. Работа выхода. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Длина волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов на кристаллах. Давление света.

6.2. Атомная физика

Строение атома. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Линейчатые спектры. Спектр уровней энергии атома водорода. Лазер.

3. ПРИМЕРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ «Подготовка к ЕГЭ по физике»

№ п/п	Название разделов и тем	Объем часов			
		4-месячные подгот. курсы		8-месячные подгот. курсы	
		ауд.	к/р	ауд.	к/р
1.	Вводное занятие и тестирование	2	1	2	1
2.	МЕХАНИКА, в т.ч.	8		16	
2.1.	Кинематика	2		4	
2.2.	Динамика	2		4	
2.3.	Законы сохранения в механике	2		6	
2.4.	Механические колебания и волны	2		2	
	<i>Контрольные работы</i>		2		4
3.	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА, в т.ч.	8		10	
3.1.	Основы молекулярной физики	4		2	
3.2.	Газовые законы	2		2	
3.3.	Термодинамика	2		6	
	<i>Контрольные работы</i>		2		4
4.	ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ, в т.ч.	8		16	
4.1.	Электростатика	2		4	
4.2.	Постоянный электрический ток	2		4	
4.3.	Переменный электрический ток	2		2	
4.4.	Магнетизм	1		4	
4.5.	Электромагнитные колебания и волны	1		2	
	<i>Контрольные работы</i>		2		4
5.	ОПТИКА, в т.ч.	4		8	
5.1.	Геометрическая оптика	2		4	
5.2.	Волновая оптика	2		4	
	<i>Контрольные работы</i>		1		2
6.	КВАНТОВАЯ ФИЗИКА	2		8	
6.1.	Квантовые свойства света	1		4	
6.2.	Атомная физика	1		4	
	<i>Контрольные работы</i>		1		4
	Итоговое тестирование	2	1	2	1
	ВСЕГО ЧАСОВ	30	10	60	20

Список рекомендуемой литературы

1. ЕГЭ 2018 Физика. Эксперт в ЕГЭ / О.Ф. Кабардин, СИ Кабардина, В.А. Орлов, О.И. Громцева, СБ. Бобошина – М.: Издательство «Экзамен», 2018.
2. ЕГЭ 2024. Физика. Типовые задания. В двух частях. Механика. Молекулярная физика. Электродинамика. Квантовая физика / М.Ю. Демидова, В.А. Грибов, А.И. Гиголо. – М.: Просвещение, 2018.
3. ЕГЭ. Физика. Высший балл. Практическое руководство для подготовки к ЕГЭ / Г.А. Никулова, А.Н. Москалев – М.: Издательство «Экзамен», 2017. – 560 с.
4. Громцева О.И. ЕГЭ по физике. Полный курс. Самостоятельная подготовка / О.И. Громцева – М.: Издательство «УЧПЕДГИЗ», 2018. – 367 с.
5. Демидова М.Ю. ЕГЭ-2024. Разбор вариантов ЕГЭ по физике / М.Ю. Демидова. – М.: «Национальное образование», 2024.
6. Касьянов В.А. Физика. 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2016.
7. Лукашева Е.В. ЕГЭ по физике-2025. Типовые варианты экзаменационных заданий. 45 вариантов. ТВЭЗ / Е.В. Лукашева, Н.И. Чистякова // Авторский коллектив - члены федеральной предметной комиссии ЕГЭ по физике.
8. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика 11 класс. – М.: Просвещение, 2014.
9. Новый полный справочник для подготовки к ЕГЭ / Н.С. Пурышева, Е.Э. Ратбиль. – М.: Издательство «АСТ», 2024.
10. Парфентьева Н.А. Сборник задач по физике. 10-11 классы. – М.: «Просвещение», 2020.
11. Физика. Пособие для подготовки к единому государственному экзамену: пособие для абитуриентов / В.В. Полевщикова, В.А. Белянин, В.Л. Михайлов и др. под общ. ред. Полевщиковой В.В. – Йошкар-Ола, ПГТУ, 2018. – 212 с.
12. Яковлев И.В. Физика. Полный курс подготовки к ЕГЭ. Изд. 7, стереотипное. – 2024. – 508 с.

Электронные ресурсы

1. ЕГЭ-2024 по физике. Тренировочные варианты // Объединение учителей Санкт-Петербургской школы. – Режим доступа <https://www.eduspb.com/taxonomy/term/1678>
2. Официальный сайт Федерального института педагогических измерений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fipi.ru/> свободный. - Загл. с экрана.
3. Портал информационной поддержки единого государственного экзамена [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ege.edu.ru/> свободный. - Загл. с экрана.
4. Готов к ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по всем предметам [Электронный ресурс]. - <http://www.gotovkeRe.ru/> свободный. - Загл. с экрана.