21

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«АМУРСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»
(ГАУ ДПО «АмИРО»)

Кафедра основного и среднего общего образования

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ГАУ ДПО «АмИРО»
_____ Ю.В. Борзунова
«28» июня 2024 г.

Протокол № 4 заседания
Учёного совета от 27.06.2024

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
повышения квалификации

Методы и приёмы решения физических задач

Наименование государственной услуги:
Реализация дополнительной профессиональной программы повышения квалификации в объёме 24 учебных часа для группы слушателей численностью 25 человек

Программа составлена:
Агапятовой О.А., доцентом кафедры основного и среднего общего образования, к.ф-м.н.

Благовещенск, 2024

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы: совершенствование профессиональных компетенций педагогов (учителей и преподавателей физики) в области овладения методами и приёмами решения физических задач.

1.2. Планируемые результаты обучения

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Общепедагогическая функция. Обучение	Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов основного общего, среднего общего образования	1. Элементы содержания программы учебного предмета «Физика», соответствующие базовому и углубленному уровню изучения предмета; 2. Классификацию физических задач по тематике, их типологию по методу решения	1.Классифицировать задачи по разделам курса физики и типизировать их по методическим приемам решения; 2. Отбирать наиболее эффективные методы и формы обучения, нацеленные на формирование индивидуальной образовательной траектории на основе решения физических задач различных уровней сложности

1.3. Категория слушателей: уровень образования – высшее образование, направление подготовки – «Педагогическое образование», область профессиональной деятельности – основное общее и среднее общее образование.

1.4. Форма обучения: очная.

1.5. Режим занятий, срок освоения программы: 8 часов в день (3 дня).

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ		Самостоя-тельная работа, час	Форма контроля
			Лекция, час	Интерактивное (практическое) занятие, час		
I.	**Нормативно-правовой модуль**	**2**	**2**	**-**		
1.1	Достижение планируемых результатов обучения физике в области формирования умений решать физические задачи	2	2	-		
II.	**Модуль предметной области**	**20**	**6**	**14**		практическая работа
2.1	Принципы алгоритмизации при решении физических задач	2	2	-		
2.2	Примеры алгоритмов и их применение при обучении решению физических задач (на основе курса физики средней школы)	4	2	2		
2.3	Цели использования алгоритмов решения физических задач: актуальные вопросы подготовки к сдаче ГИА, участия в олимпиадах по физике	2	2			
2.4	Практикум по решению задач с развёрнутым ответом ЕГЭ по физике	8		8		
2.5	Практикум по решению экспериментальных задач по физике	4		4	-	
3	**Итоговая аттестация**	**2**	-	**2**	-	контрольная работа

2.2. Календарный учебный график: календарным учебным графиком является расписание учебных занятий, которое составляется и утверждается для каждой учебной группы.

2.3. Учебная программа

№ п/п и наименование тем	Виды учебных занятий, учебных работ, час	Содержание
I. Нормативно-правовой модуль		
1.1. Достижение планируемых результатов обучения физике в области формирования умений решать физические задачи	Лекция, 2 часа	Новые подходы к содержанию физического образования. Цели обучения физике. Содержательные линии школьного курса физики. Особенности оценивания образовательных достижений обучающихся в условиях введения обновленных ФГОС. Оценивание как процесс и результат обучения. Оценка предметных и метапредметных результатов обучения физике
II. Модуль предметной области		
2.1. Принципы алгоритмизации при решении физических задач	Лекция, 2 часа	Принципы алгоритмизации при решении задач. Пошаговое решение задач в рамках алгоритма. Однотипность шагов в задачах разных разделов школьного курса физики. Алгоритм как средство решения задач. Алгоритм, как средство конструирования задач
2.2. Примеры алгоритмов и их применение при обучении решению физических задач (на основе курса физики средней школы)	Лекция, 2 часа	Алгоритмы решения задач кинематики точки. Алгоритмы решения задач кинематики твердого тела. Алгоритмы решения задач с применением законов динамики. Алгоритмы решения задач с применением законов измерения и сохранения. Алгоритмы решения задач о тепловых двигателях. Алгоритмы решения задач о реальных газах. Алгоритмы решения задач электростатики. Алгоритмы решения задач с применением законов постоянного

		тока. Алгоритмы решения задач о гармонических колебаниях.
	Практикум, 2 часа	Работа в малых группах. Разбор стратегии применения алгоритмов при решении задач механики, молекулярной физики и термодинамики, электростатики, гармонических колебаний. Однотипность шагов на начальном и завершающем этапах решения физической задачи
2.3. Цели использования алгоритмов решения физических задач: актуальные вопросы подготовки к сдаче ГИА, участия в олимпиадах по физике	Лекция, 2 часа	Пошаговое решение задач как средство оформления решения в соответствии с критериями оценивания от ФИПИ и организаторов олимпиад. Выделение частей решения, связанных с выбором модели, записью системы физических законов, решения системы уравнений, вычисления и записи ответа
2.4. Практикум по решению задач с развёрнутым ответом ЕГЭ по физике	Практикум, 8 часов	Решение физических задач различного уровня сложности ЕГЭ
2.5. Практикум по решению экспериментальных задач по физике	Практикум (педагогическая мастерская), 4 часа	Понятие «экспериментальная физическая задача», классификация экспериментальных задач. Качественные и количественные экспериментальные задачи. Решение экспериментальных задач по физике различного уровня сложности
III. Итоговая аттестация		
Итоговая аттестация	2 часа	Контрольная работа

РАЗДЕЛ 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

3.1. Текущий контроль

Раздел программы: 2. Модуль предметной области

Форма: практическая работа

Описание, требования к выполнению: Слушателям необходимо не только представить развёрнутые варианты ответов на задания, но методически грамотно оформить и оценить предложенное решение некоторых заданий с развернутым ответом. Задания составлены по материалам открытого банка заданий ЕГЭ по физике, методических материалов для предметных комиссий субъектов Российской Федерации по проверке выполнения заданий с развёрнутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ по физике.

Критерии оценивания: Оценка «зачтено» ставится при условии выполнения более 75 % практической работы. Каждое задание оценивается 2 баллами. Максимальное количество баллов – 24. Для успешного выполнения практической работы требуется набрать не менее 18 баллов.

Примеры заданий:

Вам предлагается оценить выполнение задания с развёрнутым ответом ЕГЭ по математике. Верно ли выполнено задание? В случае неверного решения укажите все ошибки, объясните, в чём они состоят. Предложите комментарии учителя для корректировки этих ошибок.

Задача 1.

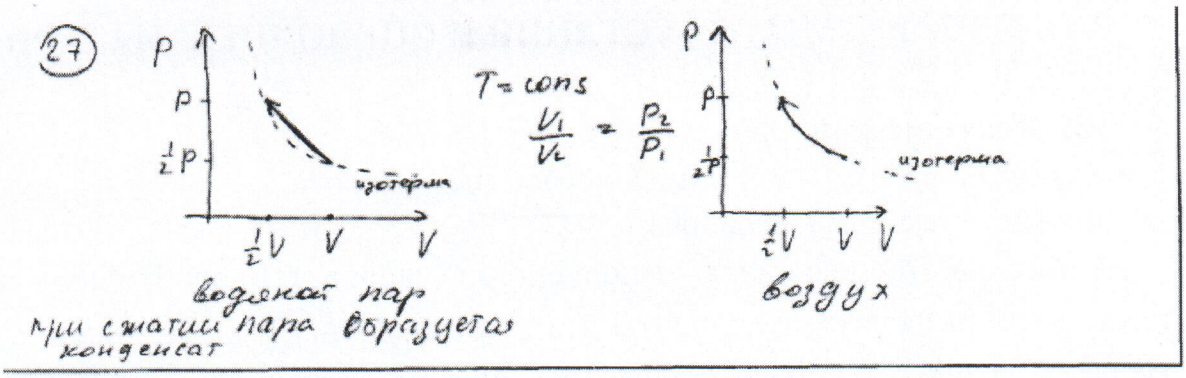
Плоский воздушный конденсатор электроемкостью C=10 нФ подключили к источнику постоянного напряжения U=10 В. После полной зарядки конденсатор отсоединили от источника напряжения. Определите изменение энергии этого конденсатора, если расстояние между его обкладками увеличить на 20%.

Решение.

Задача 2.

В одном сосуде под поршнем в объеме V_0 при комнатной температуре находится только насыщенный водяной пар и вода, которая занимает малый объем. В другом сосуде под поршнем в объеме V_0 при том же давлении p_0 находится сухой воздух. Воздух и водяной пар изотермически сжимают так, что объем под поршнем уменьшается в 2 раза. Постройте графики этих двух процессов в переменных p-V. Опираясь на законы молекулярной физики, объясните построение графиков.

Решение.



Количество попыток: две.

3.3. Итоговая аттестация

Форма: Контрольная работа

Описание, требования к выполнению: Контрольная работа содержит 12 заданий КИМ ЕГЭ по физике. На выполнение контрольной работы отводится 2 часа.

Критерии оценивания: 1) наличие развёрнутого решения задачи; 2) правильность хода решения и результата решения задачи.

Итоговая аттестация пройдена при правильном выполнении 75% заданий.

Примеры заданий:

1. В катушке индуктивности сила тока в течение 0,2 с равномерно возрастает от 0 до 30 А. при этом в катушке наблюдается ЭДС самоиндукции, модуль которой равен 0,3 В. Какова индуктивность катушки?

Ответ: _____мГн.

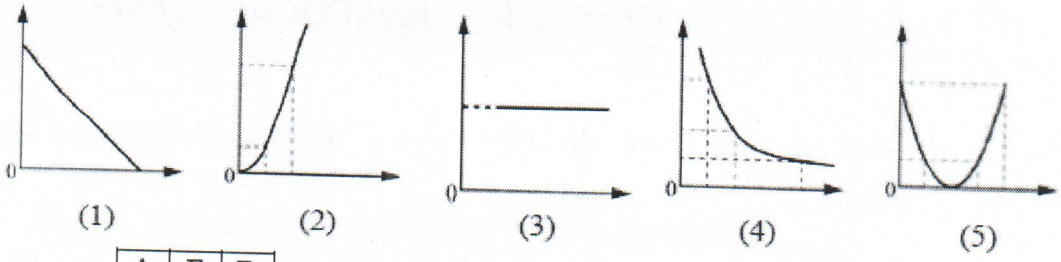
2. Даны следующие зависимости величин:

А) зависимость модуля перемещения свободно падающего тела от времени при начальной скорости тела, равной нулю;

Б) зависимость объема постоянной массы идеального газа от абсолютной температуры в изохорном процессе;

В) зависимость энергии фотона от длины волны.

Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1-5. Для каждой зависимости А-В подберите соответствующий вид графика и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



Ответ:

А	Б	В

3. Представьте развернутое решение задачи.

Между горизонтальными обкладками плоского конденсатора висит заряженная капелька ртути. Каков заряд капельки, если разность потенциалов между обкладками конденсатора равна 600 В, расстояние между ними равно 2 см, а объем капельки равен $3 \cdot 10^{-18}$ м^3?

Ответ:

РАЗДЕЛ 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

Нормативно-правовые документы

1. Об образовании в Российской Федерации: федер.закон от 29.12.2012 №273-ФЗ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки РФ №413 от 17.05.2012 г.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://fgos.ru/fgos/fgos-soo/
3. Приказ Минпросвещения России от 12.08.2022 №732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202209120008
4. Федеральная рабочая программа среднего общего образования. Физика. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edsoo.ru/rabochie-programmy/.
5. Приказ Минпросвещения России, Рособрнадзора №233/552 от 04.04.2023 г. "Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://fipi.ru/ege/normativno-pravovye-dokumenty.
6. Концепция преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы " [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://docs.edu.gov.ru/document/60b620e25e4db7214971c16f6b813b0d/

Основная литература

1. Демидова М.Ю. ЕГЭ. Физика. Механика. Молекулярная физика. 450 задач с ответами и решениями/ М. Ю. Демидова, В. А. Грибов, А. И. Гиголо. — М.: Издательство «Экзамен», 2021. — 239 с.
2. Демидова М.Ю. ЕГЭ. Физика. Электродинамика. Квантовая физика. Качественные задачи. 500 задач с решениями и ответами/ М.Ю Демидова, В.А. Грибов, А.И. Гиголо. – М.: Издательство «Экзамен», 2021. - 349 с.
3. Парфентьева Н.А. Физика. Трудные задания ЕГЭ. – М.: Просвещение, 2019.- 112 с.

4. Учебные исследования и проекты в школе: Технологии и стратегии реализации: Методическое пособие/ Под общ. ред. О.Б. Даутовой, О.Н. Крыловой. - Санкт-Петербург: КАРО, 2019. – 208 с.

5. Пентин, А.Ю. Физика. Реализация требований ФГОС основного общего образования: методическое пособие для учителя. - Москва: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 2022. - 53 с.

Интернет-ресурсы

1. Официальный информационный портал ЕГЭ: раздел официальных документов – URL: http://www.ege.edu.ru/

2. Система оценки качества школьного образования в России https://fioco.ru/

3. Федеральный институт педагогических измерений – URL: https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, мультимедиа проектор и экран или интерактивная доска. Для проведения практических занятий, а также организации зачётной работы обучающихся необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

В зависимости от избранной методики проведения практических занятий могут быть использованы электронные средства образовательного назначения по физике.