

**Министерство образования Магаданской области
Магаданское областное государственное автономное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Институт развития образования и повышения квалификации педагогических
кадров»**

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор _____



« _____ » _____ 20__ г.

Согласовано:

Проректор по НМР _____

« _____ » _____ 20__ г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

Подготовка экспертов региональной предметной комиссии по физике для проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования по предмету «Физика»

Разработчик(и) программы:

Калинина Л.Ю., председатель региональной предметной комиссии по физике, к.г.-м.н.,
доцент, заведующая кафедрой геологии и горного дела ФГБОУ ВО «СВГУ»

Категория слушателей: учителя физики, эксперты, члены региональной предметной комиссий основного и единого государственного экзамена по физике

Форма обучения: заочная *с использованием ЭО и ДОТ*

Срок освоения программы: 24 час.

г. Магадан, 2024 год

1. Общая характеристика программы

1.1. Тип программы: программа, развивающая профессиональные компетенции.

1.2. Цель освоения программы: совершенствование профессиональной компетенции в области проверки и оценивания выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ участников ЕГЭ по физике.

1.3. Основания для разработки программы: стратегические цели и направления государственной образовательной политики.

Профессиональный(ые) стандарт(ы) (квалификационные требования): программа разработана на основе профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544 н.

1.4. Планируемые результаты обучения:

Категория слушателей: учителя физики, эксперты, члены региональной предметной комиссий основного и единого государственного экзамена по физике:

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
А	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования.	Законы и иные нормативно правовые акты, регламентирующие государственную итоговую аттестацию по физике; технологию проведения государственной итоговой аттестации по физике в пунктах проведения экзамена; процедуры проверки, оценки ответов выпускников на задания с развернутым ответом.	Актуализировать профессиональную педагогическую деятельность в соответствии с изменениями законодательства Российской Федерации, регламентирующие государственную итоговую аттестацию; соотносить теоретические знания с собственной практикой; проводить процедуры диагностики профессиональных затруднений при оценивании работ участников ЕГЭ по физике; работать с инструкциями, регламентирующими процедуру проверки и оценки ответов выпускников на задания с развернутым ответом; проверять и объективно оценивать ответы выпускников на задания с развернутым ответом; оформлять результаты проверки, соблюдая установленные технические требования к протоколам проверки.

2. Содержание программы

2.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Всего часов	В том числе			Формы контроля
			лекции	практич. занятия	Самостоятельная работа	
I.	Структура и содержание КИМ по физике в 2024 г.	8	4		4	
1.1	Нормативно-правовые основы проведения ЕГЭ. Инструктивно-методические материалы, регламентирующие деятельность региональной предметной комиссии.	2	2			Самоконтроль
1.2	Структура и содержание КИМ по физике в 2024 г. Изменения, вносимые в КИМ ЕГЭ по физике в 2024 г.	6	2		4	Практическое задание
II.	Методика проверки и оценки заданий:	14	2	8	4	
2.1	Методика проверки и оценки выполнения заданий с развернутым ответом.	14	2	8	4	Практическое задание
	Итоговая аттестация:	2		2		Тестирование
Всего:		24	6	10	8	

2.2. Учебная программа

№	Тема учебного занятия	Вид занятия, кол-во часов	Содержание занятия
I.	Структура и содержание КИМ по	8	

	физике в 2024 г.		
1.1	Нормативно-правовые основы проведения ЕГЭ. Инструктивно-методические материалы, регламентирующие деятельность региональной предметной комиссии.	<i>Лекция, 2 ч.</i>	ГЭ как элемент общероссийской системы оценки качества образования. Формирование системы объективной оценки общеобразовательной подготовки выпускников. Региональные итоги ГЭ в 2022 г. Инструктивно-методические материалы, регламентирующие деятельность региональной предметной комиссии.
1.2	Структура и содержание КИМ по физике в 2024 г. Изменения, вносимые в КИМ ЕГЭ по физике в 2024 г.	<i>Лекция, 2 ч. С/р, 4 ч.</i>	Педагогический контроль в современном учебном процессе. Специфика стандартизированных форм контроля. Принципы отбора содержания КИМ по предмету. Отражение в КИМ специфики содержания и структуры учебного предмета. Документы, определяющие структуру и содержание КИМ 2024 г. по предмету. Изменения в КИМ в 2024 г. Типы заданий. Распределение заданий экзаменационной работы по уровням усвоения учебного содержания курса. Задания с развернутым ответом, их место и назначение в структуре КИМ. Типология основных элементов содержания и учебно-познавательной деятельности, проверяемых заданиями с развернутым ответом. Типология заданий с развернутым ответом. Система оценивания заданий с развернутым ответом. Знакомство со структурой и содержанием КИМ (демоверсии, спецификации) по каждому учебному предмету на сайте ФГБНУ «ФИПИ» www.fipi.ru
II.	Методика проверки и оценки заданий:	14	
2.1	Методика проверки и оценки выполнения заданий с развернутым ответом.	<i>Лекция, 2 ч. Практ. занятие, 8 ч. С/р, 4 ч.</i>	Методика оценивания ответов экзаменуемых качественных задач № 21 на основе разработанных критериев с примерами характерных ответов и типичных ошибок. Методика оценивания ответов экзаменуемых задачи № 22-23 (максимальный балл -2) на основе разработанных критериев. Методика оценивания ответов экзаменуемых расчетных задач № 24-25 (3 балла) на основе разработанных критериев с примерами характерных ответов и типичных ошибок. Подходы к решению нестандартных ситуаций. Особенности проверки заданий №26 (4 балла).
	Итоговая аттестация:	<i>Практ. занятие, 2 ч.</i>	Проведение зачета на основании учебно-методических материалов ФГБНУ «ФИПИ». Обсуждение результатов.

3. Организационно-педагогические условия реализации программы

3.1. Информационное обеспечение образовательного процесса

Нормативные документы:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 N 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 12.07.2023 N 74228);
3. Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования, утвержденный 04.04.2023 года приказом Минпросвещения России № 233, приказом Рособнадзора № 552 (зарегистрирован Минюстом России 15.05.2023, регистрационный № 73314);
4. Приказ Минпросвещения России и Рособнадзора от 18 декабря 2023 г. № 953/2116 «Об утверждении единого расписания и продолжительности проведения единого государственного экзамена по каждому учебному предмету, требований к использованию средств обучения и воспитания при его проведении в 2024 году».

Основная литература:

1. Документы, определяющие структуру и содержание контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2024 года. URL: <https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967-3> (дата обращения 04.03.2024);
2. Методические материалы для председателей и членов РПК по проверке выполнения заданий с развернутым ответом ЕГЭ 2024. URL: fipi.ru/ege/dlya-predmetnyh-komissiy-subektov-rf#!/tab/173729394-3 (дата обращения 04.03.2024).

Дополнительная литература:

1. Перьшкин А. В. Физика. 9 кл.: учебник. – М.: Дрофа, 2014. – 319 с.;
2. Перьшкин А. В. Физика. 7 кл.: учеб. для общеобразоват. Учреждений. – М.: Дрофа, 2013. – 221 с.;
3. Перьшкин А. В. Физика. 8 кл.: учеб. для общеобразоват. Учреждений. – М.: Дрофа, 2013. – 237 с.;
4. Мякишев Г. Я. Физика. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электрон. носителе: базовый уровень. – М.: Просвещение, 2014. – 416 с.;
5. Мякишев Г. Я. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электрон. носителе: базовый и профил. Уровни. – М. : Просвещение, 2014. – 99 с.;
6. Демидова М.Ю., Грибов В.А. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2023 года по физике. URL: <https://fipi.ru/ege/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy#!/tab/173737686-3> (дата обращения 04.03.2024).

Интернет-ресурсы:

1. Сайт Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный институт педагогических измерений» (ФИПИ) - <https://fipi.ru/>;
2. Официальный YouTube-канал Рособнадзора - www.youtube.com/@RosObrNadzoru.

3.2. Материально-техническое обеспечение

В условиях дистанционного обучения для слушателей курсовых мероприятий на базе МОГАУДПО «ИРОиПКПК» создан электронный ресурс (<https://sdo.iro-49.ru/>). С целью реализации программы ДПО на данном сайте размещаются лекционные материалы, задания для самостоятельного изучения и практические задания.

Выполненные задания слушатели размещают на сайте с целью оценки качества усвоенного материала. В случае необходимости слушатели имеют возможность дистанционно получить консультацию по телефону или через интернет.

4. Приложения

1. Формы аттестации и оценочные материалы
2. Сведения о реализации программы и её кадровом обеспечении

Формы аттестации и оценочные материалы программы

Подготовка экспертов региональной предметной комиссии по физике для проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования по предмету «Физика»

Текущий контроль

Раздел программы 2.2.

Форма: тестирование

Описание, требование к выполнению. *За время обучения необходимо выполнить 4 промежуточных теста на:*

1. *Методику оценивания ответов экзаменуемых качественных задач № 21 на основе критериев оценивания выполнения задания – 5 экзаменационных работ участников ЕГЭ прошлых лет с решением качественной задачи. Время не ограничено.*

2. *Методику оценивания ответов экзаменуемых задачи № 22-23 (максимальный балл -2) на основе критериев оценивания выполнения задания - 5 экзаменационных работ участников ЕГЭ прошлых лет с решением задач, оцениваемых на 2 балла. Время не ограничено.*

3. *Методику оценивания ответов экзаменуемых расчетных задач № 24-25 (3 балла) на основе критериев оценивания выполнения задания - 5 экзаменационных работ участников ЕГЭ прошлых лет с решением задач, оцениваемых на 3 балла. Время не ограничено.*

4. *Методику оценивания ответов экзаменуемых расчетных задач №26 (4 балла) на основе критериев оценивания выполнения задания - 5 экзаменационных работ участников ЕГЭ прошлых лет с решением задач, оцениваемых в 4 балла. Время не ограничено.*

Для выполнения теста приводится авторское решение и критерии оценивания задания.

Критерии оценивания. *Выполнение задания оценивается в 2 балл, если оценка, выставленная участником программы совпадает с экспертной, если разница в оценках не превышает 1 балла – выставляется 1 балл, если разница в оценках более 1 балла – выставляется 0 баллов за задание. Тест считается пройденным при получении не менее 60% правильных ответов.*

Количество попыток: 2

Примеры заданий. Тест 1.

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.

Возможное решение

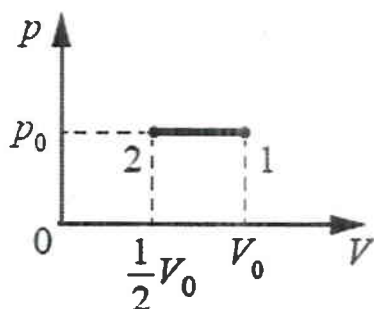
1. При изотермическом сжатии давление насыщенного водяного пара остаётся постоянным, поэтому процесс изображается на pV -диаграмме горизонтальным отрезком 1–2.

При комнатной температуре плотность водяного пара ничтожна по сравнению с плотностью воды, поэтому объёмом сконденсированной воды можно пренебречь и случай соприкосновения поршня с водой – исключить.

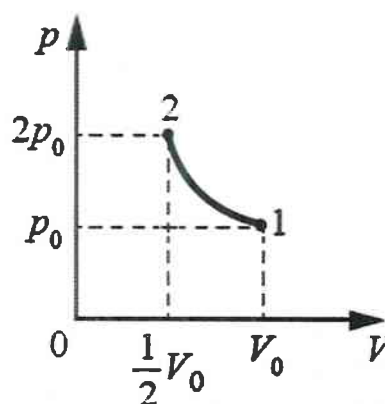
2. Изотермическое сжатие сухого воздуха описывается законом Бойля – Мариотта ($pV = \text{const}$), поэтому процесс изображается на pV -диаграмме фрагментом гиперболы 1–2, начинающимся также в точке 1.

3. Графики процессов в переменных p – V представлены на рисунках.

Водяной пар



Сухой воздух



Критерии оценивания выполнения задания

Баллы

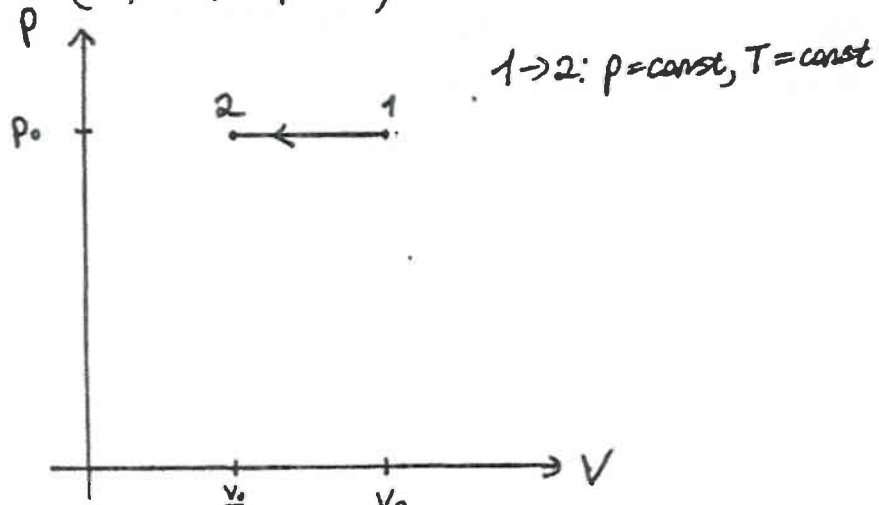
Приведено полное правильное решение, включающее правильный ответ (в данном случае: в переменных p – V два графика процессов, п. 3) и исчерпывающие верные рассуждения с прямым указанием наблюдаемых явлений и законов (в данном случае: зависимость давления насыщенного пара от объёма, закон Бойля – Мариотта)

3

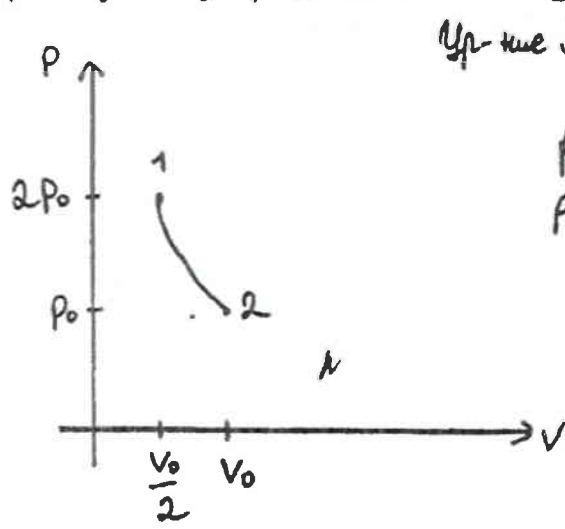
<p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но в них содержится один логический недочёт.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения и не зачёркнуты.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>В решении имеется неточность в указании на одно из физических явлений, свойств, определений, законов (формул), необходимых для полного верного объяснения</p>	
<p>Представлено решение, соответствующее <u>одному</u> из следующих случаев.</p> <p>Дан правильный ответ на вопрос задания, и приведено объяснение, но в нём не указаны два явления или физических закона, необходимых для полного верного объяснения.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеющиеся рассуждения, направленные на получение ответа на вопрос задания, не доведены до конца.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеющиеся рассуждения, <u>приводящие к ответу</u>, содержат ошибки.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Указаны не все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеются верные рассуждения, направленные на решение задачи</p>	1
<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла</p>	0
<p>Максимальный балл</p>	3

Работа 1.

1) Тл.к. пар насыщенный, а его температура не меняется в ходе изотермического сжатия, то давление водяного пара также не меняется. Изменяется только объем и масса пара (пар конденсируется)



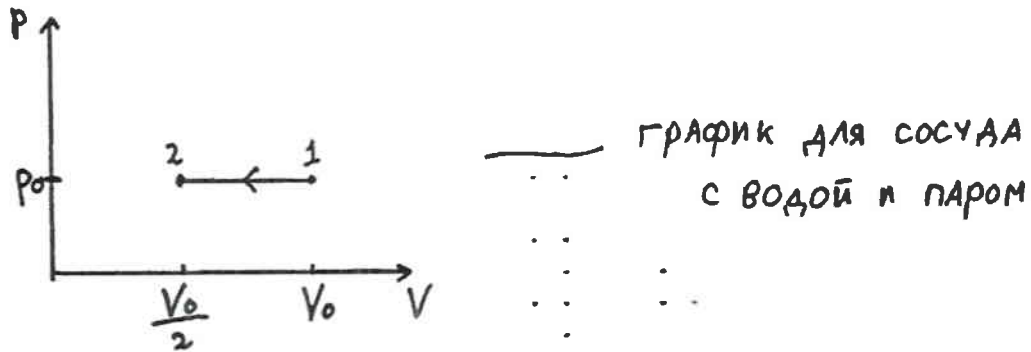
2) С воздухом произошло изотермическое сжатие ($T = \text{const} \Rightarrow pV = \text{const}$)



Ур-ние Менделеева-Клапейрона для
 газа идеального:
 $p_0 V_0 = \nu RT$ — количество
 моль-га
 $p_1 \cdot \frac{V_0}{2} = \nu RT$
 $p_1 \frac{V_0}{2} = p_0 V_0$
 $p_1 = 2p_0$

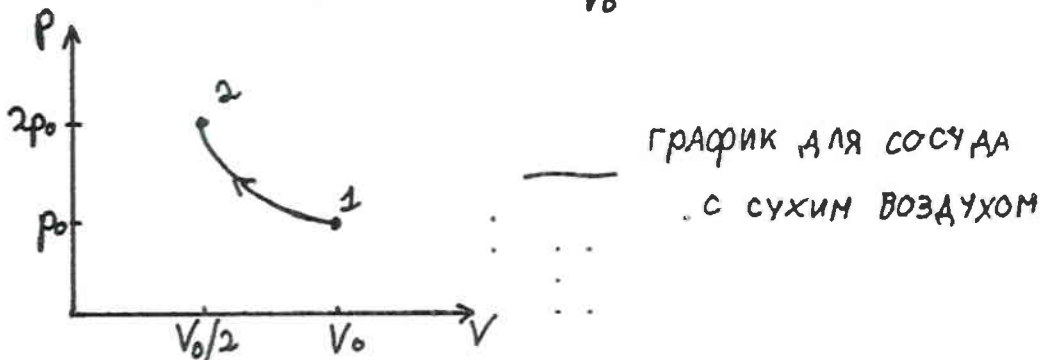
Работа 2.

При одной и той же температуре у насыщенного водяного пара всегда одинаковое давление, и при уменьшении объема в два раза часть пара конденсируется; появившаяся вода займет пренебрежимо мало объема в сравнении с паром и это изменение можно не учитывать.



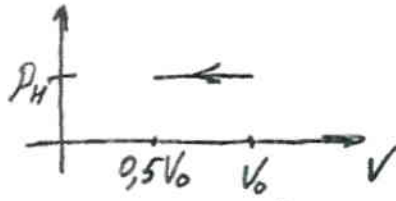
В случае с сухим воздухом произойдет изотермическое сжатие газа, и по закону Бойля - Мариотта давление увеличится в два раза (т.к. объём уменьшили в два раза):

$$p_0 V_0 = p_2 \frac{V_0}{2} \quad p_2 = 2 \frac{p_0 V_0}{V_0} = 2 p_0$$

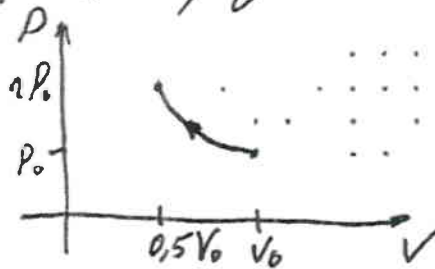


Работа 3.

рассмотрим ситуацию, когда сжимают
 водяной пар. Газ пар является насыщенный
 $\varphi = 100\% \Rightarrow P_0 = P_n$. распишем ур-е Менделеева -
 Клапейрона $P_0 V_0 = \nu R T$ T является const
 из условия $\Rightarrow P_0 V_0$, но $P_0 = P_n \Rightarrow P_0$ не может
 увеличиваться \Rightarrow происходит конденсация
 $P_n V_0 = \frac{m}{M} R T$ - у нас уменьшается m
 вод. пара.



рассмотрим следующую ситуацию, уже
 при сжатии сухого пара. $P_0 = P_n$. т.к. в
 паре нет влаги то и конденсировать нечему
 $\Rightarrow m = \text{const}$ из ур-я Менделеева - Клапейрона
 получаем $P_0 V_0 = \frac{m}{M} R T = \text{const}$ $P_0 V_0 = \text{const}$,
 тогда при $\sqrt{V_0}$ в 2 раза $P_0 \uparrow$ в 2

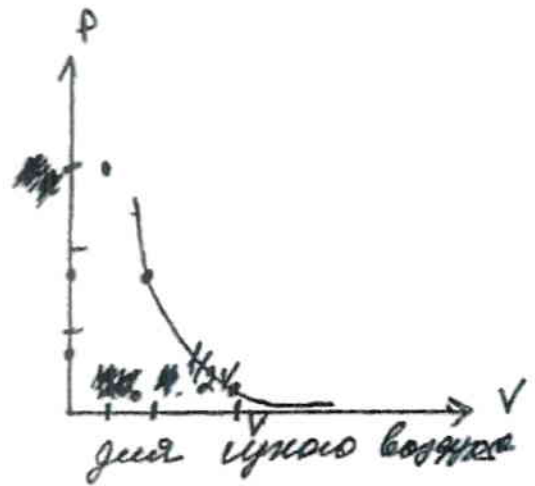
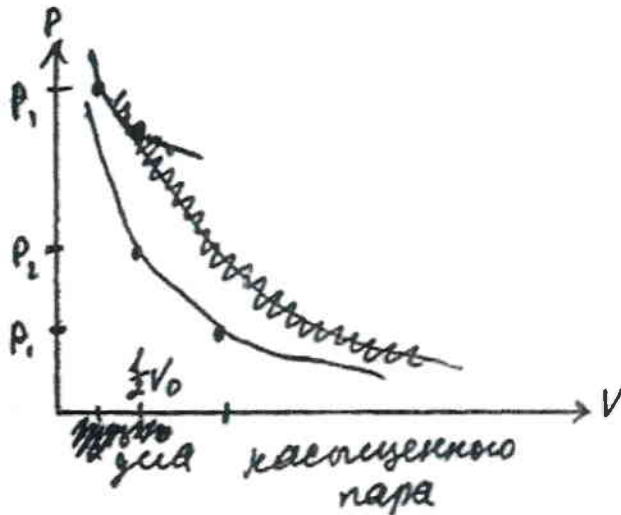


Работа 4.

1) p_1 насыщенного пара $>$ p воздуха

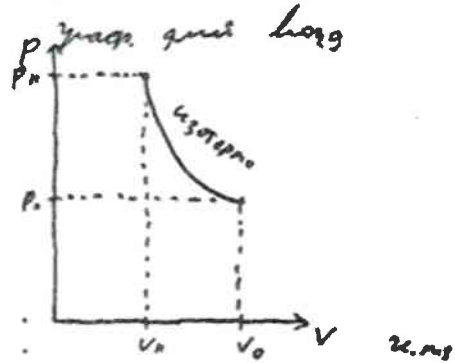
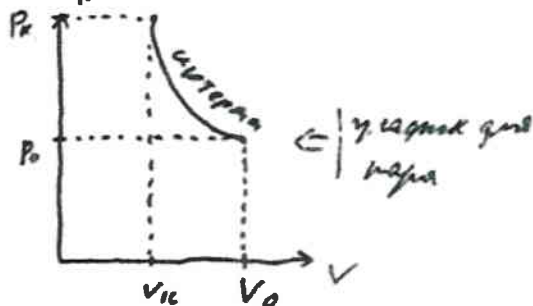
процесс изотермический, но если $T = \text{const}$ в первом и втором случаях

$p = \frac{1}{V_0}$ - функция



Работа 5.

Дано: V_0, T, p_0
 Решение: т.к. в воздухе и пар имеют одинаковую температуру, то процесс переходов при $\Delta T = 0$, откуда из 3-й Клаузиуса следует $\frac{pV}{T} = \text{const}$ видно, что при $\Delta T = 0$ при давлении в 2 раза, давление увеличивается в 2 раза, а аналогично и 2-ю сосуда.



Итоговая аттестация

Раздел программы 2.2.

Форма: тестирование

Описание, требование к выполнению. Итоговое тестирование включает один итоговый тест на проверку методик оценивания работ с развернутым ответом. Каждая экзаменационная работа включает четыре типа заданий: качественная задача (21), расчётные задачи (22 и 23), оцениваемые в 2 балла, расчётные задачи (24–25), оцениваемые в 3 балла и расчётная задача (26), оцениваемая в 4 балла. Для выполнения теста приводится авторское решение и критерии оценивания задания. Время выполнения задания 3 часа.

Критерии оценивания. Выполнение задания оценивается в 2 балла, если оценка, выставленная участником программы отличается от экспертной не более чем в 1 балл, если разница в оценках более 1 балла – выставляется 0 баллов за задание. Тест считается пройденным при получении не менее 60% правильных ответов.

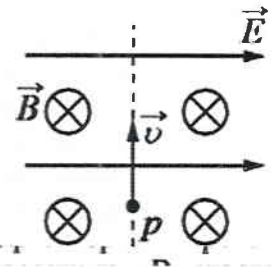
Количество попыток: 2

Примеры заданий.

Итоговый тест.

Задание 24.

В камере, из которой откачан воздух, создали электрическое поле напряжённостью \vec{E} и магнитное поле с индукцией \vec{B} . Поля однородные, $\vec{E} \perp \vec{B}$. В камеру влетает протон p , вектор скорости которого перпендикулярен \vec{E} и \vec{B} как показано на рисунке. Модули напряжённости электрического поля и индукции магнитного поля таковы, что протон движется прямолинейно. Объясните, как изменится начальный участок траектории прото

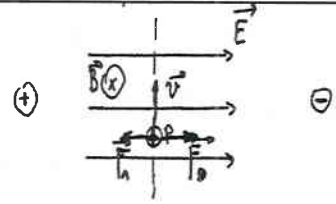


Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
<p>Приведено полное правильное решение, включающее правильный ответ (в данном случае: <i>что траектория протона будет криволинейной, отклоняющейся от пунктирной прямой вправо, п. 1</i>) и исчерпывающие верные рассуждения с прямым указанием наблюдаемых явлений и законов (в данном случае: <i>формулы расчёта сил действия на заряженную частицу электрического и магнитного полей, правило левой руки, второй закон Ньютона</i>)</p>	3
<p>Дан правильный ответ, и приведено объяснение, но в решении имеется один или несколько из следующих недостатков.</p> <p>В объяснении не указано или не используется одно из физических явлений, свойств, определений или один из законов (формул), необходимых для полного верного объяснения. (Утверждение, лежащее в основе объяснения, не подкреплено соответствующим законом, свойством, явлением, определением и т.п.)</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но в них содержится один логический недочёт.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>В решении имеются лишние записи, не входящие в решение, которые не отделены от решения и не зачёркнуты.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p>	2
<p>В решении имеется неточность в указании на одно из физических явлений, свойств, определений, законов (формул), необходимых для полного верного объяснения</p>	
<p>Представлено решение, соответствующее одному из следующих случаев.</p> <p>Дан правильный ответ на вопрос задания, и приведено объяснение, но в нём не указаны два явления или физических закона, необходимых для полного верного объяснения.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеющиеся рассуждения, направленные на получение ответа на вопрос задания, не доведены до конца.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеющиеся рассуждения, <u>приводящие к ответу</u>, содержат ошибки.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Указаны не все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеются <u>верные</u> рассуждения, направленные на решение задачи</p>	1
<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла</p>	0
<p>Максимальный балл</p>	3

Задание 24.

Работа 1.

по правилу левой руки определяем направление F_n силы Лоренца. т.к заряд протона (q) $> 0 \Rightarrow$
 \Rightarrow сила Лоренца направлена влево
 Вектор магнитной индукции направлен от \oplus к \ominus
 т.к заряд протона $> 0 \Rightarrow$ электрическая сила F_e
 направлена вправо.



$$F_e = qE$$

$$F_n = qvB \sin 90^\circ = qvB$$

т.к протон движется перпендикулярно: $F_n = F_e$.

при увеличении E сила электрическая (F_e) тоже увеличивается

$$F_e > F_n$$

протон начнет двигаться правее от предыдущей траектории. Его новая траектория станет пологее на часть круга.

Ответ: протон начнет двигаться правее предыдущей траектории.

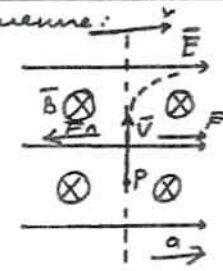
Работа 2.

На протон действуют 2 силы. Сила со стороны электрического поля направлена вправо и сила со стороны магнитного поля направлена влево. При увеличении напряженности электрического поля сила направленная вправо возрастет так как эта сила прямо пропорциональна напряженности. Сила со стороны магнитного поля не изменится так как она не зависит от напряженности. В итоге сила электрического поля перевесит и протон будет отклоняться вправо.

Работа 3.

Дано:
 $\vec{E}, \vec{B} \perp \vec{v}$
 $\vec{v} \perp \vec{E}, \vec{v} \perp \vec{B}$
 Р движение прямолинейное
 $\vec{E} \uparrow$

Решение:



$F_{L0} = q \vec{B} \vec{v} \sin \alpha$
 По правилу левой руки: F_L направлено влево.
 $\vec{v} \perp \vec{B}$ по условию, а следовательно $\sin \alpha = 1$

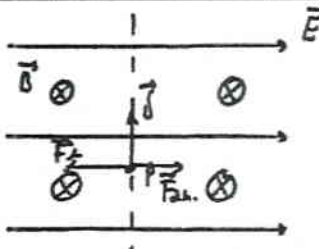
По третьему закону Кирхгофа если сила $F = F_L$

$\Rightarrow F_L = q \vec{B} \vec{v}$
 $F = \frac{E}{q} \quad F \uparrow \vec{E}$

$x \cdot F = F_L$
 $\frac{E}{q} = q B v \Rightarrow E = q^2 B v$ При увеличении напряженности поля будет увеличиваться v , а следовательно F_{L0} увеличивается но будет т.к. F_L не зависит от E

Значит по 2-ому закону Ньютона по величине ускорения сопоставленное с F
 $F - F_L = m a$, а значит при увеличении напряженности поля будет двигаться по параболе вверх.

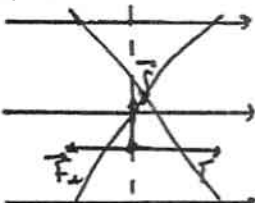
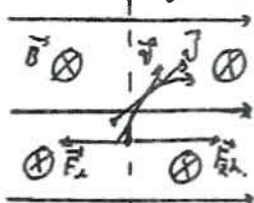
Работа 4.



1) По правилу левой руки \Rightarrow сила Лоренца \vec{F}_L будет направлена влево перпендикулярно скорости \vec{v} и вектору напряженности \vec{B}

2) Сила, действующая на заряд со стороны электрического поля, будет сопоставлена с силой \vec{E} . $\vec{F}_L \uparrow \vec{E} \quad F_{L0} = q_H \cdot E$

3) Таким, при увеличении \vec{E} заряд пойдет вверх по прямой, которая будет наклонена и зависит от значения \vec{E}

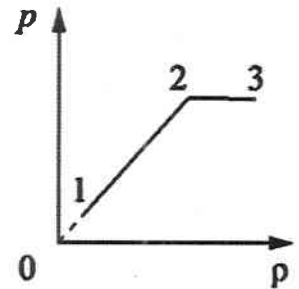



Работа 5.

Скорость протекания реакции свое направление так направляется электрического поле увеличивается. Совершенно взаимодружественные между собой по-прежнему, но со временем все становится хуже и протекать начинает по направлению

Задание 25.

На графике представлена зависимость давления неизменной массы идеального газа от его плотности. Опишите, как изменяются в зависимости от плотности температура и объём газа в процессах 1-2 и 2-3.



Возможное решение	
<p>1. Плотность газа $\rho = \frac{m}{V}$, где m – масса газа, V – его объём. В соответствии с уравнением Менделеева – Клапейрона $p = \frac{m}{\mu V} RT = \frac{\rho}{\mu} RT$. На участке 1-2 давление изменяется пропорционально плотности газа: $p \sim \rho$. Следовательно, в этом процессе температура газа не изменяется. Поскольку плотность газа на этом участке возрастает, объём газа уменьшается.</p> <p>2. В процессе 2-3 плотность газа возрастает, что означает уменьшение его объёма. Давление газа при этом не изменяется, следовательно, согласно уравнению Менделеева – Клапейрона температура газа уменьшается</p>	
Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
<p>Приведено полное правильное решение, включающее правильный ответ (в данном случае: изменение температуры и плотности газа в процессах 1-2 и 2-3) и исчерпывающие верные рассуждения с прямым указанием наблюдаемых явлений и законов (в данном случае: уравнение Клапейрона – Менделеева, формула плотности вещества)</p>	3
<p>Дан правильный ответ, и приведено объяснение, но в решении имеется один или несколько из следующих недостатков.</p> <p>В объяснении не указано или не используется одно из физических явлений, свойства, определений или один из законов (формул), необходимых для полного верного объяснения. (Утверждение, лежащее в основе объяснения, не подкреплено соответствующим законом, свойством, явлением, определением и т.п.)</p> <p>И (ИЛИ)</p> <p>Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но в них содержится один логический недочёт.</p> <p>И (ИЛИ)</p> <p>В решении имеются лишние записи, не входящие в решение, которые не отделены от решения и не зачёркнуты.</p> <p>И (ИЛИ)</p> <p>В решении имеется неточность в указании на одно из физических явлений, свойств, определений, законов (формул), необходимых для полного верного объяснения</p>	2

<p>Представлено решение, соответствующее <u>одному</u> из следующих случаев. Дан правильный ответ на вопрос задания, и приведено объяснение, но в нём не указаны два явления или физических закона, необходимых для полного верного объяснения.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеющиеся рассуждения, направленные на получение ответа на вопрос задания, не доведены до конца.</p>	1
<p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеющиеся рассуждения, <u>приводящие к ответу</u>, содержат ошибки.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Указаны не все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеются верные рассуждения, направленные на решение задачи</p>	
<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла</p>	0
Максимальный балл	3

Работа 1.

по условию масса газа m не меняется.

1) воспользуемся формулой $p = \frac{pRT}{\mu} \Rightarrow \frac{p}{p} = \frac{RT}{\mu}$
Как видно из графика, в ходе процесса 1-2, $\frac{p}{p} = \text{const}$. $R - \text{const}$, $\mu - \text{const} \Rightarrow \Delta T_{1-2} = 0$.

$\Delta T_{1-2} = 0 \Rightarrow$ процесс 1-2 - изотермический. $pV = \text{const}$
давление в ходе процесса увеличивается $\uparrow p \downarrow V = \text{const} \Rightarrow$ объём V уменьшается.

2) Как видно из графика, в ходе процесса 2-3 давление p не меняется.
процесс 2-3 - изобарический $\frac{p}{p} = \text{const}$.

$\uparrow p = \frac{p\mu}{RT} \downarrow$ плотность газа в процессе 2-3 увеличивается \Rightarrow температура газа T увеличивается

$\frac{\downarrow V}{\downarrow T} = \text{const}$ процесс изобарический $\Rightarrow V$ увеличивается.

Ответ: 1-2: температура не изменяется, объём уменьшается.
2-3: температура увеличивается, объём увеличивается.

Работа 2.

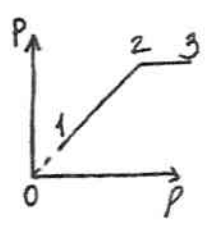
1. $m = \text{const}$, на участке 1-2 и 2-3 ρ увеличивается \Rightarrow из формулы плотности по определению $\rho = \frac{m}{V}$, объём уменьшается пропорционально увеличению плотности.

2. Участок 1-2 - изотермия (по графику), когда температура уходит в 0. Значит, на участке 1-2 $T = \text{const}$, т.е. $m = \text{const}$, $pT = \text{const}$.

3. Участок 2-3 - изобария, так как $p = \text{const}$, то $\text{const} \frac{1}{T} = \text{const}$, так как V уменьшается (по изобарному закону), то T тоже уменьшается.

Ответ: в процессе 1-2 объём уменьшается, а температура не изменяется; в процессе 2-3 и объём, и температура тоже уменьшаются.

Работа 3.



1) $m = \text{const}$ (по условию); $\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho \sim \frac{1}{V}$

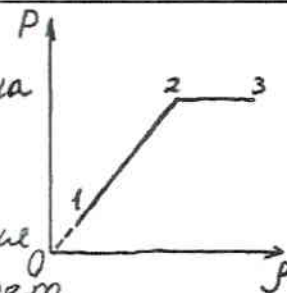
2) процесс 1-2 $pV = \nu RT$ ($\rho \uparrow$ (увеличивается)); $\rho \uparrow$ (уб.)
 $\Rightarrow V \downarrow$ (уменьшается) $\Rightarrow T = \text{const}$ ($p_1 V_1 = p_2 V_2$ по уравнению Клапейрона)

3) процесс 2-3 $p = \text{const}$; $\rho \uparrow$ (уб.) $\Rightarrow V \downarrow$ (уб.)
 $\Rightarrow T \downarrow$ (уб.) ($\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$) по уравнению Клапейрона

Ответ: 1-2 V - уменьшается; $T = \text{const}$; 2-3 V и T - уменьшаются

Работа 4.

Процесс 1-2 - изохорный, $V = \text{const}$ (т.к. прямая 1-2 направлена в начало координат).



$p = \frac{1}{3} \rho \bar{v}^2 = nkT \Rightarrow$
 с ростом плотности и давления газа температура тоже растет.

Из графика видно, что процесс 2-3 - изобарный, $p = \text{const}$. Следовательно, температура газа с ростом плотности будет уменьшаться (по формулам давления). При изобарном процессе выполняется уравнение Гей-Люссака:

$\frac{V}{T} = \text{const}$. Поэтому объём будет уменьшаться вместе с температурой газа.

Ответ: в процессе 1-2 $V = \text{const}$, T увеличивается; в процессе 2-3 V и T уменьшаются с ростом плотности газа.

Работа 5.

В процессе 1-2: объём уменьшается т.к. ρ и P возрастают т.е. молекулы становятся ближе к друг другу. А температура ~~возрастает т.к. это изотермический процесс~~ ~~не изменяется.~~

~~$U_1 = \frac{3}{2} \nu R T_1$; $U_2 = \frac{3}{2} \nu R T_2$.~~

~~$P_1 V_1 = \nu R T_1$; $P_2 V_2 = \nu R T_2$.~~

~~$P_1 < P_2 \rightarrow T_2 > T_1$.~~

В процессе 2-3 объём тоже уменьшается т.к. ρ возрастает. Температура ~~во~~ не изменяется т.к. вещество переходит в более твердое состояние.

Сведения о реализации программы и её кадровом обеспечении

Даты реализации программы: с 12.03.2024 г. по 22.03.2024 г.

№	Тема учебного занятия	Вид занятия, кол-во часов	Преподаватель
I.	Структура и содержание КИМ по физике в 2024 г.	8	
1.1	Нормативно-правовые основы проведения ЕГЭ. Инструктивно-методические материалы, регламентирующие деятельность региональной предметной комиссии.	<i>Лекция, 2 ч.</i>	Калинина Л.Ю., председатель региональной предметной комиссии по физике, к.г.-м.н., доцент, заведующая кафедрой геологии и горного дела ФГБОУ ВО «СВГУ»
1.2	Структура и содержание КИМ по физике в 2023 г. Изменения, вносимые в КИМ ЕГЭ по физике в 2024 г.	<i>Лекция, 2 ч. С/р, 4 ч.</i>	Калинина Л.Ю., председатель региональной предметной комиссии по физике, к.г.-м.н., доцент, заведующая кафедрой геологии и горного дела ФГБОУ ВО «СВГУ»
II.	Методика проверки и оценки заданий:	14	
2.1	Методика проверки и оценки выполнения заданий с развернутым ответом.	<i>Лекция, 2 ч. Практ. занятие, 8 ч. С/р, 4 ч.</i>	Калинина Л.Ю., председатель региональной предметной комиссии по физике, к.г.-м.н., доцент, заведующая кафедрой геологии и горного дела ФГБОУ ВО «СВГУ»
	Итоговая аттестация:	<i>Практ. занятие, 2 ч.</i>	Калинина Л.Ю., председатель региональной предметной комиссии по физике, к.г.-м.н., доцент, заведующая кафедрой геологии и горного дела ФГБОУ ВО «СВГУ»

