

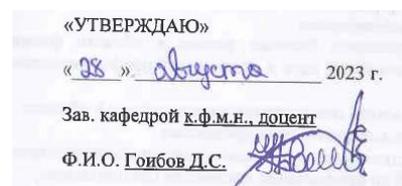
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ  
ТАДЖИКИСТАН  
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»

Естественнонаучный факультет

---

Кафедра «Математики и физики»

---



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине

**Практикум по общему курсу физики «Молекулярная физика»**

03.03.02 – физика

---

Душанбе 2023 г.

**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «**Практикум по общему курсу физики «Молекулярная физика»»**

**Общие положения**

Фонд оценочных средств (далее ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Практикум по общему курсу физики «Молекулярная физика» программы подготовки специалистов по бакалавриату для специальности 03.03.02 физика.

В результате освоения учебной дисциплины Практикум по общему курсу физики «Молекулярная физика» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС следующими умениями, знаниями, а также использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

В результате освоения дисциплины «Практикум по общему курсу физики «Молекулярная физика»» формируются следующие (общепрофессиональные, профессиональные) компетенции обучающегося:

**ОПК-1** - способностью применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности

**ПК-1** - способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

**ПК-4** - способностью осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и среднего общего образования

**ПК-5** - способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами

Уровень и качество знаний обучающихся оценивается по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде экзамена (на 2 семестре).

Текущий контроль включает в себя защиту выполненного практического задания и защиту лабораторной работы.

Защита задач для самостоятельного решения проводится для проверки способности использовать законы физики при анализе условия и решения задач по молекулярной физике, а также умения применять математические методы для описания физических явлений.

Защита лабораторной работы проводится для выявления сформированности навыков эксплуатации приборов и оборудования и проведения физического эксперимента, а также умения проводить статистическую обработку результатов эксперимента.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена на 2 семестре.

Экзамен предполагает ответ на теоретические вопросы тестов из перечня вопросов, вынесенных на экзамен по всему курсу. К моменту сдачи экзамена должны быть благополучно пройдены предыдущие формы контроля.

Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке

учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за защиту лабораторных (практических) работ, выполнение самостоятельных заданий.

**Комплект вопросов для письменной работы (ответы на контрольные вопросы) или для собеседования на коллоквиумах (по основным разделам дисциплины), а также для написания рефератов:**

№ п/п	Контролируемые разделы, темы, модули	Формируемые компетенции	Оценочные средства		
			Количество тестовых заданий	Другие оценочные средства	
				Вид	Кол-во
1	Молекулярно-кинетической теории газов. Давление газов. Кинетическая энергия атомов. Температура. Внутренняя энергия газов. Первый закон термодинамики	ОПК-1 ПК-1 ПК-4 ПК-5	25	Решение задач Опрос Реферат	3 2 2
2	Теплоемкость идеального газа. Работа при изопроцессах. Распределение Больцмана, Максвелла. Распределение Бозе-Эйнштейна, Гиббса, Ферми-Дирака	ОПК-1 ПК-1 ПК-4 ПК-5	25	Решение задач Опрос Реферат	3 2 2
3	Явление переноса. Явление переноса в газах. Второй закон термодинамики	ОПК-1 ПК-1 ПК-4 ПК-5	25	Решение задач Опрос Реферат	3 2 2
4	Цикл Карно. КПД тепловых машин. Энтропия. Реальные газы. Изотермы реального газа	ОПК-1 ПК-1 ПК-4 ПК-5	25	Решение задач Опрос Реферат	3 2 2
5	Свойства жидкостей. Водяные пары	ОПК-1 ПК-1 ПК-4 ПК-5	25	Решение задач Опрос Реферат	3 2 2
6	Свойства кристаллов. Свойства аморфных тел	ОПК-1 ПК-1 ПК-4 ПК-5	25	Решение задач Опрос Реферат	3 2 2
	<b>Итого</b>		150		42

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучение дисциплины «Физика» организуется в виде лекций, практических занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы. Продолжительность изучения дисциплины - два семестра. Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам входного контроля, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачёта и экзамена.

Лекция - основная форма систематического, последовательного устного изложения учебного материала. Чтение лекций, как правило, осуществляется наиболее профессионально подготовленными преподавателями университета. Основными задачами лекций являются:

- ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой изучаемой дисциплины, ее местом в системе наук и связями с другими дисциплинами;
- изложение комплекса основных научных понятий, законов, методов, принципов данной дисциплины;

Лекции мотивируют обучающегося на самостоятельный поиск и изучение научной и специальной литературы и других источников по темам дисциплины, ориентируют на выявление, формулирование и исследование наиболее актуальных вопросов и проблем физики. Значимым фактором полноценной и плодотворной работы обучающегося на лекции является культура ведения конспекта. Слушая лекцию, необходимо научиться выделять и фиксировать ее ключевые моменты, записывая их более четко и выделяя каким-либо способом из общего текста. Кроме того, необходимо научиться делать понятные для обучающегося сокращения при записи текста лекции и стремиться освоить быструю манеру письма и рубрикацию материала.

Интерактивные лекции проводятся в форме проблемных лекций. В ходе проблемной лекции преподаватель включает в процесс изложения материала серию проблемных вопросов. Как правило, это сложные, ключевые для темы вопросы. Студенты приглашаются для размышлений и поиску ответов на них по мере их постановки. Типовая структура проблемной лекции включает:

- создание проблемной ситуации через постановку учебной проблемы; конкретизацию этой проблемы, выдвижение гипотез по ее решению;
- мысленный эксперимент по проверке выдвинутых гипотез;
- проверку сформулированных гипотез, подбор аргументов и фактов для их подтверждения;
- формулировку выводов;
- подведение к новым противоречиям или перспективам изучения последующего материала;
- вопросы для обратной связи, помогающие корректировать умственную деятельность студентов на лекции. В ходе проблемной лекции проводится дискуссия по актуальным вопросам.

Практические занятия по дисциплине «Физика» проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом по отдельным группам. Цель практических занятий - закрепить теоретические знания, полученные студентами на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы, а также приобрести начальные практические навыки анализа наблюдаемых физических явлений.

Темы практических занятий заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины. В начале каждого практического занятия преподаватель кратко доводит до обучающихся цель и задачи занятия и сообщает обучающимся основные законы необходимые для решения задач на занятии.

В рамках практического занятия обучающиеся решают задачи и разбирают практические задачи самостоятельно или при помощи преподавателя. Преподаватель

выступает в роли консультанта, осуществляет контроль полученных обучающимися результатов.

Интерактивными являются практические занятия в форме метода развивающейся кооперации (решение задач в группах с последующим обсуждением).

Отсутствие обучающихся на занятиях или их неактивное участие на них может быть компенсировано самостоятельным выполнением дополнительных заданий и представлением их на проверку преподавателю.

Лабораторные работы призваны развить навыки экспериментальной физической деятельности обучающихся, а также закрепить физические знания опытным путём. В процессе лабораторных работ студенты проводят самостоятельное ознакомление с теорией, лежащей в основе изучаемого явления используя методические пособия. На занятиях лабораторные работы проводятся в присутствии преподавателя, контролирующего процесс их проведения и консультирующего студентов. По результатам проведения работ студентами оформляется отчёт и проводится его защита. В процессе защиты отчёта по лабораторной работе преподаватель проверяет знание основных законов, на которых базируется изучаемое явление, а также правильность и самостоятельность написания отчёта, а также проводится дискуссия.

Целью самостоятельной работы обучающихся при изучении настоящей учебной дисциплины является выработка ими навыков работы с научной и учебной литературой, а также развитие у обучающихся устойчивых способностей к самостоятельному изучению и обработке полученной информации.

В процессе самостоятельной работы обучающийся должен воспринимать, осмысливать и углублять получаемую информацию, решать практические задачи, подготавливать доклады, выполнять домашние задания, овладевать профессионально необходимыми навыками. Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий:

- самостоятельный подбор, изучение, конспектирование, анализ учебно-методической и научной литературы, периодических научных изданий,
- индивидуальная творческая работа по осмыслению собранной информации, проведению сравнительного анализа и синтеза материалов, полученных из разных источников, интерпретации информации, выполнение домашних заданий;
- завершающий этап самостоятельной работы
- подготовка к сдаче экзамена по дисциплине, предполагающая интеграцию и систематизацию всех полученных при изучении учебной дисциплины знаний.

Опрос — это выяснение мнения сообщества по тем или иным вопросам. По итогам опроса могут быть изменены или отменены существующие либо приняты новые правила и руководства (за исключением противоречащих общим принципам проекта).

Опрос студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать справочную и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов;
- творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Требование к опросу:

- точность ответа на поставленный вопрос;
- формулировка целей и задач работы;

- раскрытие (определение) рассматриваемого понятия (определения, проблемы, термина);
- четкость структуры работы;
- самостоятельность, логичность изложения;
- наличие выводов, сделанных самостоятельно.

Критерии оценки по опросу:

Отметка «5». Выступление выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Работа соответствует требованию.

Отметка «4». Выступление отвечает предъявленным требованиям. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата.

Отметка «3». Учащиеся показывают знания не в полной мере и испытывают затруднение при решении задач.

Отметка «2» выставляется в том случае, когда учащиеся не подготовлены к выполнению этой работы.

Решение задач — процесс выполнения действий или мыслительных операций, направленный на достижение цели, заданной в рамках проблемной ситуации — задачи; является составной частью мышления. С точки зрения когнитивного подхода процесс решения задач является наиболее сложной из всех функций интеллекта и определяется как когнитивный процесс более высокого порядка, требующий согласования и управления более элементарными или фундаментальными навыками.

Критерии оценки решения задач:

Оценка «5» - выставляется студенту, если он активно принимал участие в решении задач и отвечал на вопросы полным ответом с доказательством и решением безошибочно.

Оценка «4» - наличие несущественных ошибок, уверенно исправляемых обучающимся после дополнительных и наводящих вопросов. Демонстрация обучающимся знаний в объеме пройденной программы. Четкое изложение учебного материала.

Оценка «3» - наличие несущественных ошибок в ответе, не исправляемых обучающимся. Демонстрация обучающимся недостаточно полных знаний по пройденной программе.

Оценка «2» - выставляется студенту, если он не учувствовал в решении задач, а при вызывании к доске не мог ничего ответить.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентами учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- умения студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями;
- умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.

Критерии оценки самостоятельной работы студентов:

Оценка «5» ставится тогда когда студент свободно применяет знания на практике, не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала, выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видеоизмененные вопросы, усваивает весь объем программного материала и оформлен аккуратно в соответствии с требованиями;

Оценка «4» ставится тогда когда студент знает весь изученный материал, отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя, умеет применять полученные знания на практике, в ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя, материал оформлен недостаточно аккуратно и в соответствии с требованиями;

Оценка «3» ставится тогда когда студент обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя, предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы, материал оформлен не аккуратно или не в соответствии с требованиями;

Оценка «2» ставится тогда когда студента имеет отдельные представления об изучаемом материале, но все, же большая часть не усвоена и материал оформлен не в соответствии с требованиями.

В основу разработки балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется постоянно в процессе его обучения в университете. Настоящая система оценки успеваемости студентов основана на использовании совокупности контрольных точек, равномерно расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. При этом предполагается разделение всего курса на ряд более или менее самостоятельных, логически завершенных блоков и модулей и проведение по ним промежуточного контроля.

Студентам выставляются следующие баллы за выполнение задания ПК:

- **оценка «отлично» (10 баллов):** контрольные тесты, а также самостоятельно выполненные семестровые задания, выполненные полностью и сданные в срок в соответствии с предъявляемыми требованиями;

- **оценка «хорошо» (8-9 баллов):** задание выполнено и в целом отвечает предъявляемым требованиям, но имеются отдельные замечания в его оформлении или сроке сдачи;

- **оценка «удовлетворительно» (6-7 баллов):** задание выполнено не до конца, отсутствуют ответы на отдельные вопросы, имеются отклонения в объеме, содержании, сроке выполнения;

- **оценка «неудовлетворительно» (5 и ниже):** отсутствует решение задачи, задание переписано (скачано) из других источников, не проявлена самостоятельность при его выполнении.

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса по результатам выполнения самостоятельной работы и контрольной работы.

Основными формами текущего контроля знаний являются:

- обсуждение вынесенных в планах практических занятий лекционного материала и контрольных вопросов;

- решение тестов и их обсуждение с точки зрения умения сформулировать выводы, вносить рекомендации и принимать адекватные управленческие решения;

- выполнение контрольной работы и обсуждение результатов;

- участие в дискуссиях в качестве участника и модератора групповой дискуссии по темам дисциплины;

- написание и презентация доклада;

- написание самостоятельной (контрольной) работы.

Для контроля усвоения данной дисциплины учебным планом предусмотрен зачет и экзамен. Общее количество баллов по дисциплине - 100 баллов в семестре. Распределение баллов на текущий и промежуточный контроль при освоении дисциплины, а также итоговой оценке представлено ниже.

### **ПРИМЕРЫ ОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА ПО ОСВОЕНИЮ МАТЕРИАЛА**

1. Предмет и задачи молекулярной физики.
2. Статистический, динамический и термодинамический методы исследования.
3. Законы идеального газа.
4. Основное уравнение кинетической теории газов.
5. Внутренняя энергия газа и число степеней свободы.
6. Закон распределения энергии по степеням свободы.
7. Скорости молекул.
8. Барометрическая формула.
9. Среднее число столкновений, средняя длина свободного пробега молекул и их эффективный диаметр.
10. Явления переноса.
11. Опытное обоснование молекулярно-кинетической теории.
12. Работа и теплота.

### **ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА ПО РЕШЕНИЮ ТИПОВЫХ ЗАДАЧ.**

1. Сколько атомов содержится в золотом колечке массой  $m=2,4 \cdot 10^{-3}$  кг? Молярная масса золота  $M_{Au}=0,197$  кг/моль. Число Авогадро  $N_A=6 \cdot 10^{23}$  1/моль.

2. Определить массу одной молекулы ( $N=1$ ) азота. Молекулярная масса азота  $M_{N_2}=0,028$  кг/моль. Число Авогадро  $N_A=6 \cdot 10^{23}$  1/моль.

3. Определить количество молей воды ( $M_{H_2O}=18 \cdot 10^{-3}$  кг/моль) содержащихся в объеме  $V=10^{-3}$  м<sup>3</sup>. Плотность воды  $\rho_v=1000$  кг/м<sup>3</sup>.

4. В сосуде объемом  $V_1=2$  м<sup>3</sup> находится воздух при атмосферном давлении  $P_{ат}=10^5$  Па. Второй сосуд  $V_2=3$  м<sup>3</sup> пустой соединяют с первым сосудом. Воздух расширяется изотермически. До какого значения уменьшается давление?

5. Газ при температуре  $T_1=300$  К занимает объем  $V_1=5 \cdot 10^{-3}$  м<sup>3</sup>. Какой объем ( $V_2$ ) будет занимать газ, если при постоянном давлении повысить его температуру до  $T_2=600$  К.

6. Газ при температуре  $T_1=300$  К занимает объем  $V_1=10 \cdot 10^{-3}$  м<sup>3</sup>. До какой температуры его необходимо изобарно нагреть, чтобы его объем стал равным  $V_2=15 \cdot 10^{-3}$  м<sup>3</sup>?

7. Газ, расширяясь изотермически от объема  $V_1=10 \cdot 10^{-3}$  м<sup>3</sup> до объема  $V_2=20 \cdot 10^{-3}$  м<sup>3</sup>, изменил свое давление до значения  $P_2=10^5$  Па. Каким было первоначальное давление газа  $P_1$ ?

8. Определите массу кислорода, заполняющего сосуд объемом  $V=10$  м<sup>3</sup> при температуре  $T=300$  К и давлении  $P=10^5$  Па. Молекулярная масса кислорода  $M_{O_2}=0,032$  кг/моль, газовая постоянная  $R=8,31$  Дж/(К·моль).

9. Найти среднюю квадратичную скорость молекул водорода (в ед. км/с), при температуре  $T=321$  К. Молекулярная масса водорода  $M_{H_2}=0,002$  кг/моль, газовая постоянная  $R=8,31$  Дж/(К·моль).

10. Найти среднюю кинетическую энергию молекулы идеального газа при температуре  $T=300$  К. Постоянная Больцмана  $k=1,38 \cdot 10^{-23}$  Дж/К.

11. Какое количество теплоты (в ед. кДж) надо затратить, чтобы лед с  $m=0,15$  кг, взятого при температуре  $t=-10^{\circ}\text{C}$  превратить в воду при  $t=0^{\circ}\text{C}$ ? Удельная теплоемкость льда  $c=2,1 \cdot 10^3$  Дж/(К·кг), удельная теплота плавления льда  $\lambda=33,5 \cdot 10^4$  Дж/кг.

12. Определить число молекул, находящихся в  $m=1$  кг углекислого газа ( $\text{CO}_2$ ). Молекулярная масса углекислого газа  $M_{\text{CO}_2}=0,044$  кг/моль. Число Авогадро  $N_A=6 \cdot 10^{23}$  1/моль.

13. В сосуде объемом  $V_1=2$  м<sup>3</sup> находится воздух при атмосферном давлении  $P_{\text{ат}}=10^5$  Па. Второй сосуд  $V_2=3$  м<sup>3</sup> пустой соединяют с первым сосудом. Воздух расширяется изотермически. До какого значения уменьшается давление?

14. Газ при температуре  $T_1=300$  К занимает объем  $V_1=5 \cdot 10^{-3}$  м<sup>3</sup>. Какой объем ( $V_2$ ) будет занимать газ, если при постоянном давлении повысить его температуру до  $T_2=600$  К.

15. Газ, расширяясь изотермически от объема  $V_1=10 \cdot 10^{-3}$  м<sup>3</sup> до объема  $V_2=20 \cdot 10^{-3}$  м<sup>3</sup>, изменил свое давление до значения  $P_2=10^5$  Па. Каким было первоначальное давление газа  $P_1$ ?

16. При какой температуре ( $T_1$ ) находился газ в закрытом сосуде, если при нагревании его до  $T_2=T_1+280$  К давление возросло в два раза, т.е.  $P_2/P_1=2$ .

17. Какое количество теплоты (в ед. кДж) надо затратить, чтобы лед с  $m=0,15$  кг, взятого при температуре  $t=-10^{\circ}\text{C}$  превратить в воду при  $t=0^{\circ}\text{C}$ ? Удельная теплоемкость льда  $c=2,1 \cdot 10^3$  Дж/(К·кг), удельная теплота плавления льда  $\lambda=33,5 \cdot 10^4$  Дж/кг.

18. Газ, совершающий цикл Карно. Получает тепло от нагревателя при температуре  $T_1=400$  К и отдает холодильнику часть тепла при температуре  $T_2=340$  К. Вычислить КПД цикла.

### **ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ**

1. Что называется измерением физической величины?
2. Какое измерение называется прямым?
3. Что называется действительным значением физической величины?
4. Что называется абсолютной, относительной погрешностью измерения?
5. Почему возникают погрешности измерений?
6. Что такое абсолютная погрешность?
7. Что такое относительная погрешность? Что такое доверительный интервал?
8. Как производят округление числового значения среднего арифметического? Сколько значащих цифр оставляется в окончательной записи погрешности результата измерения?
9. Какое измерение называется косвенным?
10. Как определяется погрешность результатов косвенных измерений?
11. Какие световые лучи называют: а) естественными; б) поляризованными; в) частично поляризованными; г) плоско-поляризованными; д) эллиптически поляризованными; в) поляризованными по кругу?

12. Какую величину называют степенью поляризации светового луча?
13. Чему равна степень поляризации: а) естественного луча; б) плоско-поляризованного луча?
14. Какой прибор называется поляризатором, анализатором?

#### ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Адиабатный процесс.
2. Обратимые и необратимые процессы.
3. Круговые процессы.
4. Цикл Карно.
5. Энтропия.
6. Второе начало термодинамики.
7. Третье начало термодинамики.
8. Реальные газы. Пар. Жидкость.
9. Свойства жидкостей.
10. Поверхностное натяжение.
11. Смачивание.
12. Капиллярные явления.

#### Критерии выведения итоговой оценки промежуточной аттестации:

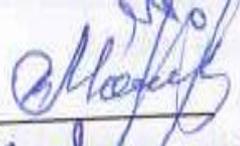
«Отлично» - средняя оценка  $\geq 3,67$ .

«Хорошо» - средняя оценка  $\geq 2,67$  и  $\leq 3,33$ .

«Удовлетворительно» - средняя оценка  $\geq 1,0$  и  $\leq 2,33$ .

«Неудовлетворительно» - средняя оценка  $< 0$ .

Разработчик: к.ф.-м.н., Махмадбегов Р.С.

  
«28» августа 2023г.