

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Физический практикум. Молекулярная физика

Код модуля
1146293(1)

Модуль
Общий физический практикум

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Кисеев Валерий Михайлович	доктор технических наук, профессор	Профессор	физики конденсированного состояния и наноразмерных систем

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.С. Комарова

Авторы:

- **Кисеев Валерий Михайлович, Профессор, физики конденсированного состояния и наноразмерных систем**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Физический практикум. Молекулярная физика**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Коллоквиум	1
		Отчет по лабораторным работам	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Физический практикум. Молекулярная физика**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
УК-8 -Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (Физика)	Д-1 - Демонстрировать ответственное и осознанное отношение к личной безопасности и безопасности в социальной среде З-4 - Объяснить принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайных ситуаций З-6 - Основные способы оказания первой доврачебной помощи П-2 - Иметь опыт применения правил обеспечения личной безопасности и безопасности труда на рабочем месте и	Зачет Коллоквиум Лабораторные занятия Отчет по лабораторным работам

	<p>способов оказания первой доврачебной помощи</p> <p>У-2 - Оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и определять меры по ее предупреждению</p>	
<p>ОПК-1 -Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности (Физика)</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать навыки самообразования</p> <p>Д-2 - Демонстрировать осознанную мировоззренческую позицию</p> <p>З-1 - Демонстрировать понимание основных закономерностей, законов, теорий математики, их взаимосвязь с другими дисциплинами</p> <p>П-1 - Демонстрировать навыки применения простейших математических теорий и моделей для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Анализировать результаты наблюдений и экспериментов с использованием знаний фундаментальных разделов естественных наук и объективных законов природы</p>	<p>Зачет</p> <p>Коллоквиум</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Отчет по лабораторным работам</p>
<p>ОПК-6 -Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной формах в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе (Физика)</p>	<p>Д-1 - Проявлять коммуникабельность и корректность в общении</p> <p>Д-2 - Проявлять внимательность и ответственность к подготовке материалов научных исследований к публичному доступу</p> <p>З-2 - Демонстрировать понимание правил оформления научных и научно-технических отчетов и других форм представления результатов профессиональной деятельности</p> <p>П-2 - Иметь опыт написания и оформления отчетов, тезисов, подготовки презентаций по результатам собственной</p>	<p>Зачет</p> <p>Коллоквиум</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Отчет по лабораторным работам</p>

	<p>научно-исследовательской / научно-технической работы на русском и английском языках в соответствии со сформированной информационной и библиографической культурой</p> <p>У-2 - Выбирать стиль оформления научных и научно-технических отчетов, тезисов докладов на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</p>	
<p>УК-8 -Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (Астрономия; Астрономия; Фундаментальная и прикладная физика)</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать ответственное и осознанное отношение к личной безопасности и безопасности в социальной среде</p> <p>З-4 - Объяснить принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайных ситуаций</p> <p>З-6 - Основные способы оказания первой доврачебной помощи</p> <p>П-2 - Иметь опыт применения правил обеспечения личной безопасности и безопасности труда на рабочем месте и способов оказания первой доврачебной помощи</p> <p>У-2 - Оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и определять меры по ее предупреждению</p>	<p>Зачет</p> <p>Коллоквиум</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Отчет по лабораторным работам</p>
<p>ОПК-2 -Способен выполнять исследования при решении фундаментальных и прикладных задач, планировать и осуществлять сложные реальные или модельные эксперименты</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать аналитические умения и креативное мышление</p> <p>Д-2 - Проявлять ответственность и настойчивость в достижении цели</p> <p>З-1 - Демонстрировать понимание принципов, особенностей и задач проведения фундаментальных и</p>	<p>Зачет</p> <p>Коллоквиум</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Отчет по лабораторным работам</p>

<p>(Астрономия; Астрономия; Фундаментальная и прикладная физика)</p>	<p>прикладных исследований, планирования модельных или реальных экспериментов У-1 - Соотнести цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбирать необходимое сочетание цели и средств при планировании исследований</p>	
<p>ОПК-1 -Способен выявлять, формулировать и решать фундаментальные и прикладные задачи в области своей профессиональной деятельности и в междисциплинарных направлениях с использованием фундаментальных знаний и практических навыков (Астрономия; Астрономия; Фундаментальная и прикладная физика)</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать аналитические умения и креативное мышление Д-2 - Проявлять лидерские качества и умения работать в научном коллективе З-1 - Демонстрировать понимание фундаментальных принципов, методов и подходов к решению фундаментальных и прикладных задач в профильной области деятельности и междисциплинарных направлениях У-1 - Выявлять и определять цели и пути решения фундаментальных и прикладных задач в профильной области деятельности, опираясь на фундаментальные законы и принципы, с использованием соответствующих целям подходов и методов</p>	<p>Зачет Коллоквиум Лабораторные занятия Отчет по лабораторным работам</p>
<p>ПК-4 -Способен применять нормы техники безопасности и охраны труда при организации работ со сложным экспериментальным оборудованием</p>	<p>З-1 - Сформулировать требования техники безопасности и охраны труда, пожаробезопасности и электробезопасности при работе с экспериментальным оборудованием З-2 - Приводить примеры оказания первой (доврачебной) помощи пострадавшему в зависимости от типа травмы П-1 - Иметь практический опыт применения норм техники безопасности и охраны труда при организации работ со</p>	<p>Зачет Коллоквиум Лабораторные занятия Отчет по лабораторным работам</p>

	<p>сложным экспериментальным оборудованием</p> <p>У-1 - Самостоятельно применять требования к безопасному выполнению работ при работе со сложным экспериментальным оборудованием</p> <p>У-2 - Оказывать первую (доврачебную) помощь пострадавшему в зависимости от травмы</p>	
--	---	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лекциям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 1.00		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах

<i>коллоквиум</i>	2,16	30
<i>отчеты</i>	2,15	70
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -0.50		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.50		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.

Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Определение теплоты отвердевания (кристаллизации) вещества
 2. Определение отношения удельных теплоемкостей воздуха по скорости звука
 3. Определение отношения удельных теплоемкостей воздуха методом Клемана – Дезорма
 4. Измерение и сравнение коэффициентов теплопроводности металлов и тепловой трубы
 5. Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса
 6. Исследование температурной зависимости вязкости воды с помощью капиллярного вискозиметра
 7. Определение термического коэффициента давления с помощью газового термометра
 8. Получение и измерение вакуума, определение универсальной газовой постоянной
 9. Измерение коэффициента теплопроводности газов по скорости охлаждения нагретой нити
 10. Измерение коэффициента диффузии газа
 11. Вязкость и молекулярные характеристики воздуха
 12. Определение критической температуры и констант уравнения Ван-дер-Ваальса гексафторида серы (SF₆)
 13. Измерение коэффициента поверхностного натяжения
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Коллоквиум

Примерный перечень тем

1. Определение теплофизических свойств веществ
2. Явления переноса в твердых телах и жидкостях
3. Идеальные газы
4. Явления переноса в газах
5. Критические явления и поверхностное натяжение на границе раздела фаз

Примерные задания

Что такое удельная теплота отвердевания (кристаллизации) вещества? На чем основан метод определения теплоты перехода в лабораторной работе?

Какова связь между скоростью звука и отношением теплоемкостей C_p / C_v ? Каков механизм распространения звука в газовой среде?

Как устроена и работает тепловая труба? Какие физические явления использованы в работе тепловой трубы?

Что характеризует термический коэффициент давления газа?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Отчет по лабораторным работам

Примерный перечень тем

1. Определение теплофизических свойств веществ

2. Явления переноса в твердых телах и жидкостях
3. Идеальные газы
4. Явления переноса в газах
5. Критические явления и поверхностное натяжение на границе раздела фаз

Примерные задания

Оформить каждую лабораторную работу по правилам:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Краткая теория.
4. Схема экспериментальной установки.
5. Перечень приборов и оборудования.
6. Описание хода работы (с таблицами, расчетами, графиками).
7. Выводы.

Примеры вопросов:

1. Запишите результат измерения исследуемой величины и оцените погрешность измерения.
2. Опишите закономерности, установленные в ходе выполнения лабораторной работы. Какими физическими законами могут быть объяснены данные закономерности?
3. Изобразите схему измерительной установки. На каком физическом явлении или законе основано функционирование данной измерительной установки?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. В чем состоит метод Клемана – Дезорма измерения отношения удельных теплоемкостей воздуха?
2. В чем состоит явление теплопроводности, каким физическим законом оно описывается?
3. Что такое внутреннее трение? Что такое критерий подобия Рейнольдса, для чего он нужен?
4. Что такое вязкость? Как зависит коэффициент вязкости от температуры для жидкостей и газов?
5. На каком принципе основана работа пластинчато-роторного вращательного вакуумного насоса?
6. В чем сущность нестационарного метода нагретой нити для измерения коэффициента теплопроводности газа? Для чего использован РС-генератор?
7. В чем состоит сущность явления диффузии в газах, твердых телах, жидкостях?
8. Запишите феноменологический закон диффузии Фика. В чем состоит физический смысл коэффициента диффузии?
9. Как зависят длина свободного пробега и эффективное сечение от давления? Что такое критическое состояние вещества?

10. Что такое коэффициент поверхностного натяжения?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-1	Д-2	Коллоквиум Отчет по лабораторным работам
			ОПК-2	Д-2	