

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Экспериментальные методы исследований»**

*1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы*

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-3: способностью к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности	Курсовая работа; зачет; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсовой работы; комплект контролирующих материалов для зачета; комплект контролирующих материалов для экзамена
ОПК-8: способностью самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней	Курсовая работа; зачет; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсовой работы; комплект контролирующих материалов для зачета; комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-13: способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	Курсовая работа; зачет; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсовой работы; комплект контролирующих материалов для зачета; комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-5: готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности	Курсовая работа; зачет; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсовой работы; комплект контролирующих материалов для зачета; комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-6: готовностью составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную	Курсовая работа; зачет; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсовой

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
модель изучаемого объекта и определить область ее применимости		работы; комплект контролирующих материалов для зачета; комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-7: способностью проводить инструктаж и обучение младшего технического персонала правилам применения современных наукоемких аналитических и технологических средств технической физики	Курсовая работа; зачет; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсовой работы; комплект контролирующих материалов для зачета; комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-9: способностью использовать технические средства для определения основных параметров технологического процесса, изучения свойств физико-технических объектов, изделий и материалов	Курсовая работа; зачет; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсовой работы; комплект контролирующих материалов для зачета; комплект контролирующих материалов для экзамена

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе «Требования к результатам освоения дисциплины» рабочей программы дисциплины «Экспериментальные методы исследований» с декомпозицией: знать, уметь, владеть.

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Экспериментальные методы исследований» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент твёрдо знает программный материал, системно и грамотно излагает его, демонстрирует необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом.	75-100	<i>Отлично</i>
Студент проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки,	50-74	<i>Хорошо</i>

указанные в программе компетенции, допускает непринципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.		
Студент обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил детали, допускает ошибки, демонстрирует не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.	25-49	<i>Удовлетворительно</i>
Студент не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

3. *Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.*

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
1	Подготовка к изучению научно-технической информации. 1. Наблюдение и эксперимент. Разница между этими понятиями. Сущность процесса измерения. 2. Виды эксперимента по характеру исследования. Качественный и количественный эксперимент. Общность и различие. 3. Какие открытия считаются наиболее важными для материаловедения? 4. Основные свойства элементарных частиц (адронов). 5. Принцип работы циклотрона. Почему энергия ускоряемых на циклотроне частиц ограничена?	ПК-5
2	Разработка модели изучаемого объекта. 1. Виды эксперимента по характеру исследования. Качественный и количественный эксперимент. Общность и различие. 2. Мысленный эксперимент и метод гипотезы. 3. Космические лучи. Классификация и химический анализ. 4. Однофакторный, многофакторный и полный факторный эксперимент. Стадийность эксперимента.	ПК-6
3	Правила применения современных средств технической физики. 1. Что представляет собой большой адронный коллайдер. Какова задача, стоящая перед учеными в этом проекте?	ПК-7

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
	2. Принципы регистрации нейтронов. 3. Сканирующий туннельный микроскоп. Принцип его работы. 4. Принцип работы циклотрона. Почему энергия ускоряемых на циклотроне частиц ограничена?	
4	Изучения свойств физико-технических объектов и материалов. 1. Что такое фуллерены, нанотрубки, графен? 2. Гипотеза и эксперимент. Взаимоотношение этих видов научного исследования. 3. Метод математической гипотезы и его роль в современной физике. 4. Какие открытия были сделаны Галилео Галилеем? 5. В чем заключается главная парадигма материаловедения.	ПК-9
5	Использование правил техники безопасности. 1. Наблюдение и эксперимент. Разница между этими понятиями. Сущность процесса измерения. 2. Сканирующий туннельный микроскоп. Принцип его работы. 3. Опыты Резерфорда и Кюри по анализу радиоактивного излучения. 4. Радиоактивность. Каковы применения этого явления на практике?	ПК-13
6	Теоретические и экспериментальные исследования в области технической физики. 1. Гипотеза кварков и её положительные моменты. 2. Элементарные частицы и их классификация. 3. Что такое нейтрино? Нейтрино электронное – гипотеза и экспериментальное подтверждение его существования. 4. Погрешности экспериментов. Виды погрешностей. 5. Сцинтилляционный счетчик. Фотоэлектронный умножитель. 6. Камера Вильсона. Принцип работы и возможности. 7. История открытия радиоактивности.	ОПК-3
7	Освоение современной физической аппаратуры. 1. Однофакторный, многофакторный и полный факторный эксперимент. Стадийность эксперимента. 2. Типы экспериментов по отношению к объекту познания. Логика экспериментальных исследований. 3. Что такое дислокация и её роль в прочности материала?	ОПК-8
8	Подготовка к изучению научно-технической информации.	ПК-5

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
	1. Электронная микроскопия как метод изучения структуры материалов. 2. Просвечивающая электронная микроскопия. Её особенности. 3. Растровая электронная микроскопия. 4. Принципы атомно-силовой микроскопии. 5. Туннельная микроскопия и её особенности.	
9	Разработка модели изучаемого объекта. 1. Оптическая микроскопия как метод исследования поверхности и объектов малых размеров. 2. Особенности проведения металлографических исследований. 3. Методы калориметрии. Особенности компенсационных методов.	ПК-6
10	Правила применения современных средств технической физики. 1. Измерение электрических величин и температуры. 2. Какие факторы влияют на точность термического анализа?	ПК-7
11	Изучение свойств физико-технических объектов и материалов. 1. Достоинства люминесцентной микроскопии. 2. Прямой и дифференциальный термический анализ. 3. Оптико-механические дилатометры. Обычные и дифференциальные. 4. Растровая электронная микроскопия. 5. Измерение физико-химических величин в калориметрии. Измерение количества вещества. 6. Применение поляризационной микроскопии.	ПК-9
12	Использование правил техники безопасности. 1. Просвечивающая электронная микроскопия. Её особенности. 2. Калориметры и их классификация. 3. Роль условий отвода тепла в точности измерений температуры при термическом анализе.	ПК-13
13	Теоретические и экспериментальные исследования в области технической физики. 1. Термическая инертность датчика. 2. Теплопередача при калориметрических измерениях. Теплопроводность. 3. Уравнение теплового баланса в термическом анализе. 4. Что представляют собой термограммы и чем они отличаются при прямом и дифференциальном термическом анализе. 5. Индукционные дилатометры. Индуктивные датчики.	ОПК-3

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
	6. Сущность термического анализа. 7. Туннельная микроскопия и её особенности. 8. Дилатометрия. Методы дилатометрии. 9. Что такое кантилевер? Каковы должны быть размеры зонда для исследований на атомном уровне?	
14	Освоение современной физической аппаратуры. 1. Методы калориметрии. Особенности компенсационных методов. 2. Теплопередача при калориметрических измерениях. Теплопроводность. 3. Чем обусловлено термическое расширение твердых тел по классической теории? 4. Каким образом достигается перемещение объекта при сканировании поверхности в атомно-силовом микроскопе? 5. Принцип действия емкостного дилатометра. 6. Интерференционные дилатометры. Принцип работы. 7. Практическая дилатометрия.	ОПК-8

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.