

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА
 Должность: РЕКТОР
 Дата подписания: 24.10.2022 14:03:08
 Уникальный программный ключ:
 9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16




МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГПУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
(ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)



Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
ФТД	Экспериментальная физика

Код направления подготовки	44.03.05
Направление подготовки	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Физика. Математика
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Доцент	кандидат физико-математических наук, доцент		Андрейчук Владимир Петрович

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра физики и методики обучения физике	Беспаль Ирина Ивановна	10	15.06.2019	
Кафедра физики и методики обучения физике	Беспаль Ирина Ивановна	1	10.09.2020	

Раздел 1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения образовательной программы с указанием этапов их формирования

Таблица 1 - Перечень компетенций, с указанием образовательных результатов в процессе освоения дисциплины (в соответствии с РПД)

Формируемые компетенции			
Индикаторы ее достижения	Планируемые образовательные результаты по дисциплине		
	знать	уметь	владеть
ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности			
ПК.1.1 Знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития соответствующей профилю научной (предметной) области; закономерности, определяющие место соответствующей науки в общей картине мира; принципы проектирования и реализации общего и (или) дополнительного образования по предмету в соответствии с профилем обучения	З.1 Знать основные научные факты, термины и понятия, законы, теории и концепции естественнонаучного знания		
ПК.1.2 Умеет применять базовые научно-теоретические знания по предмету и методы исследования в предметной области; осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения предмету (предметной области) в различных формах организации образовательного процесса		У.1 Уметь строить математические модели для решения физических задач; использовать математический аппарат при выводе следствий физических законов и теорий	
ПК.1.3 Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач			В.1 Владеть методологией исследования в области физики; системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях.

Компетенции связаны с дисциплинами и практиками через матрицу компетенций согласно таблице 2.

Таблица 2 - Компетенции, формируемые в результате обучения

Код и наименование компетенции	
Составляющая учебного плана (дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции)	Вес дисциплины в формировании компетенции (100 / количество дисциплин, практик)
ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности	
Дискретная математика	2,38
Математическая логика	2,38
Математический анализ	2,38
Численные методы	2,38

производственная практика (преддипломная)	2,38
Электротехника	2,38
Алгебра	2,38
Астрономия	2,38
Геометрия	2,38
Математическая физика	2,38
Методика обучения и воспитания (математика)	2,38
Методика обучения и воспитания (физика)	2,38
Общая и экспериментальная физика (квантовая физика)	2,38
Общая и экспериментальная физика (механика)	2,38
Общая и экспериментальная физика (оптика)	2,38
Общая и экспериментальная физика (электричество и магнетизм)	2,38
Основания геометрии	2,38
Основы теоретической физики (квантовая механика)	2,38
Основы теоретической физики (классическая механика)	2,38
Основы теоретической физики (статистическая физика и термодинамика)	2,38
Основы теоретической физики (СТО)	2,38
Основы теоретической физики (физика атомного ядра и элементарных частиц)	2,38
Основы теоретической физики (физика твердого тела)	2,38
Основы теоретической физики (электродинамика)	2,38
Теория чисел	2,38
Школьный физический кабинет	2,38
Элементарная математика	2,38
Вводный курс математики	2,38
Дифференциальные уравнения	2,38
Практикум по тригонометрии	2,38
Практикум по элементарной алгебре	2,38
Практикум по элементарной геометрии	2,38
Проективная геометрия	2,38
Методы статистической обработки информации	2,38
Образовательная электроника	2,38
Общая и экспериментальная физика (молекулярная)	2,38
Основы электроники	2,38
Теория функций комплексного и действительного переменного	2,38
учебная практика (по математике)	2,38
учебная практика (по физике)	2,38
учебная практика (проектно-исследовательская)	2,38
Химия	2,38

Таблица 3 - Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Код компетенции	Этап базовой подготовки	Этап расширения и углубления подготовки	Этап профессионально-практической подготовки
-----------------	-------------------------	---	--

ПК-1	<p>Дискретная математика, Математическая логика, Математический анализ, Численные методы, производственная практика (преддипломная), Электротехника, Алгебра, Астрономия, Геометрия, Математическая физика, Методика обучения и воспитания (математика), Методика обучения и воспитания (физика), Общая и экспериментальная физика (квантовая физика), Общая и экспериментальная физика (механика), Общая и экспериментальная физика (оптика), Общая и экспериментальная физика (электричество и магнетизм), Основания геометрии, Основы теоретической физики (квантовая механика), Основы теоретической физики (классическая механика), Основы теоретической физики (статистическая физика и термодинамика), Основы теоретической физики (СТО), Основы теоретической физики (физика атомного ядра и элементарных частиц), Основы теоретической физики (физика твердого тела), Основы теоретической физики (электродинамика), Теория чисел, Школьный физический кабинет, Элементарная математика, Вводный курс математики, Дифференциальные уравнения, Практикум по тригонометрии, Практикум по элементарной алгебре, Практикум по элементарной геометрии, Проективная геометрия, Методы статистической обработки информации, Образовательная электроника, Общая и экспериментальная физика (молекулярная), Основы электроники, Теория функций комплексного и действительного переменного, учебная практика (по математике), учебная практика (по физике), учебная практика (проектно-исследовательская), Химия</p>	<p>производственная практика (преддипломная), учебная практика (по математике), учебная практика (по физике), учебная практика (проектно-исследовательская)</p>
------	---	---

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

Таблица 4 - Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения учебной дисциплины (в соответствии с РПД)

№	Раздел	
Формируемые компетенции		
Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)		Виды оценочных средств
1	Экспериментальное исследование физических эффектов в лаборатории спецфизпрактикума	
ПК-1		
	Знать знать основные научные факты, термины и понятия, законы, теории и концепции естественнонаучного знания	Отчет по лабораторной работе
	Уметь уметь строить математические модели для решения физических задач; использовать математический аппарат при выводе следствий физических законов и теорий	Отчет по лабораторной работе
	Владеть владеть методологией исследования в области физики; системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях.	Отчет по лабораторной работе
2	Изучение релаксационных и кинетических явлений в макросистемах методами компьютерного эксперимента	
ПК-1		
	Знать знать основные научные факты, термины и понятия, законы, теории и концепции естественнонаучного знания	Отчет по лабораторной работе
	Уметь уметь строить математические модели для решения физических задач; использовать математический аппарат при выводе следствий физических законов и теорий	Отчет по лабораторной работе
	Владеть владеть методологией исследования в области физики; системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях.	Отчет по лабораторной работе
3	Экспериментальное исследование физических эффектов в лаборатории спецфизпрактикума	
ПК-1		
	Знать знать основные научные факты, термины и понятия, законы, теории и концепции естественнонаучного знания	Отчет по лабораторной работе
	Уметь уметь строить математические модели для решения физических задач; использовать математический аппарат при выводе следствий физических законов и теорий	Отчет по лабораторной работе
	Владеть владеть методологией исследования в области физики; системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях.	Отчет по лабораторной работе
4	Изучение релаксационных и кинетических явлений в макросистемах методами компьютерного эксперимента	
ПК-1		
	Знать знать основные научные факты, термины и понятия, законы, теории и концепции естественнонаучного знания	Отчет по лабораторной работе
	Уметь уметь строить математические модели для решения физических задач; использовать математический аппарат при выводе следствий физических законов и теорий	Отчет по лабораторной работе
	Владеть владеть методологией исследования в области физики; системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях.	Отчет по лабораторной работе

Таблица 5 - Описание уровней и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Код	Содержание компетенции			
Уровни освоения компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая оценка)	% освоения (рейтинговая оценка)
ПК-1	ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деят...			

Раздел 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1. Оценочные средства для текущего контроля

Раздел: Экспериментальное исследование физических эффектов в лаборатории спецфизпрактикума

Задания для оценки знаний

1. Отчет по лабораторной работе:

При выполнении работы по теме: "Исследование температурной зависимости электросопротивления металла" Исследовав температурную зависимость сопротивления медной проволоки, подвергнутой пластической деформации, объяснить полученные результаты на основе квантовой теории электропроводности металлов.

Задания для оценки умений

1. Отчет по лабораторной работе:

При выполнении работы по теме: "Исследование температурной зависимости электросопротивления металла" Исследовав температурную зависимость сопротивления медной проволоки, подвергнутой пластической деформации, объяснить полученные результаты на основе квантовой теории электропроводности металлов.

Задания для оценки владений

1. Отчет по лабораторной работе:

При выполнении работы по теме: "Исследование температурной зависимости электросопротивления металла" Исследовав температурную зависимость сопротивления медной проволоки, подвергнутой пластической деформации, объяснить полученные результаты на основе квантовой теории электропроводности металлов.

Раздел: Изучение релаксационных и кинетических явлений в макросистемах методами компьютерного эксперимента

Задания для оценки знаний

1. Отчет по лабораторной работе:

Выполнив лабораторную работу: "Релаксация ансамбля броуновских частиц к распределению Больцмана", исследовать влияние величины силы тяжести на скорость релаксационного процесса, влияние температуры на время релаксации, исследовать влияния высоты сосуда на длительность релаксационного процесса.

Задания для оценки умений

1. Отчет по лабораторной работе:

Выполнив лабораторную работу: "Релаксация ансамбля броуновских частиц к распределению Больцмана", исследовать влияние величины силы тяжести на скорость релаксационного процесса, влияние температуры на время релаксации, исследовать влияния высоты сосуда на длительность релаксационного процесса.

Задания для оценки владений

1. Отчет по лабораторной работе:

Выполнив лабораторную работу: "Релаксация ансамбля броуновских частиц к распределению Больцмана", исследовать влияние величины силы тяжести на скорость релаксационного процесса, влияние температуры на время релаксации, исследовать влияния высоты сосуда на длительность релаксационного процесса.

Задания для оценки знаний

1. Отчет по лабораторной работе:

Выполнить лабораторную работу: "Применение эффекта Холла для изучения ферромагнитного гистерезиса"
Измеряя зависимость холловской разности потенциалов от тока в обмотке электромагнита получить петлю гистерезиса, построить кривую намагничивания и график зависимости магнитной проницаемости от напряженности магнитного поля. Теоретически обосновать полученные результаты.

Задания для оценки умений

1. Отчет по лабораторной работе:

Выполнить лабораторную работу: "Применение эффекта Холла для изучения ферромагнитного гистерезиса"
Измеряя зависимость холловской разности потенциалов от тока в обмотке электромагнита получить петлю гистерезиса, построить кривую намагничивания и график зависимости магнитной проницаемости от напряженности магнитного поля. Теоретически обосновать полученные результаты.

Задания для оценки владений

1. Отчет по лабораторной работе:

Выполнить лабораторную работу: "Применение эффекта Холла для изучения ферромагнитного гистерезиса"
Измеряя зависимость холловской разности потенциалов от тока в обмотке электромагнита получить петлю гистерезиса, построить кривую намагничивания и график зависимости магнитной проницаемости от напряженности магнитного поля. Теоретически обосновать полученные результаты.

Раздел: Изучение релаксационных и кинетических явлений в макросистемах методами компьютерного эксперимента

Задания для оценки знаний

1. Отчет по лабораторной работе:

Выполнить лабораторную работу: "Эффект Холла в металлах"
Провести теоретический анализ эффекта, вывести необходимые формулы.
Выполнить компьютерный эксперимент.
Вычислить постоянную Холла и подвижности носителей тока, сформулировать выводы.

Задания для оценки умений

1. Отчет по лабораторной работе:

Выполнить лабораторную работу: "Эффект Холла в металлах"
Провести теоретический анализ эффекта, вывести необходимые формулы.
Выполнить компьютерный эксперимент.
Вычислить постоянную Холла и подвижности носителей тока, сформулировать выводы.

Задания для оценки владений

1. Отчет по лабораторной работе:

Выполнить лабораторную работу: "Эффект Холла в металлах"
Провести теоретический анализ эффекта, вывести необходимые формулы.
Выполнить компьютерный эксперимент.
Вычислить постоянную Холла и подвижности носителей тока, сформулировать выводы.

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

1. Зачет по факультативу

Вопросы к зачету:

1. Природа остаточного сопротивления металлов.
2. Влияние пластической деформации металла на его электропроводность.
3. Классификация кристаллов по типу электропроводности на основе зонной теории.
4. Объяснение температурной зависимости электросопротивления полупроводника.
5. Объяснение температурной зависимости концентрации носителей заряда в полупроводнике с собственной проводимостью. Как меняется эта зависимость при наличии примесей?
6. Объяснение температурной зависимости подвижности носителей заряда в невырожденном полупроводнике.
7. Физический смысл энергии активации полупроводника.
8. Элементарное объяснение температурной зависимости электросопротивления ферромагнетиков.
9. Влияние $s - d$ - рассеяния на электропроводность ферромагнитных металлов в зонной теории магнетизма по Стонеру.
10. Эффект Холла в металлах и полупроводниках. Объяснение этого эффекта для полупроводника n - и p - типа.
11. Зависимость холловской разности потенциалов от магнитной индукции и тока в образце.
12. Эффект магнетосопротивления. Полевая зависимость электросопротивления металлов и полупроводников.
13. Статистическая природа необратимости процессов в макросистемах.
14. Решение кинетического уравнения для модели изолированной двухуровневой системы. Время релаксации.
15. Используя кинетическое уравнение для модели изолированной двухуровневой системы, доказать, что энтропия монотонно возрастает и достигает максимума в состоянии статистического равновесия.
16. Связь между температурой системы и отношением населённости энергетических уровней.
17. Системы с абсолютными отрицательными температурами и их практическая реализация.
18. Механизм установления распределения Больцмана в ансамбле броуновских частиц.
19. Вычисление средней высоты для состояния статистического равновесия броуновских частиц в однородном поле силы тяжести.
20. Природа электросопротивления металлов с точки зрения квантовой теории Зоммерфельда. Обоснование температурной зависимости сопротивления металла в области высоких и низких температур.
21. Домены. Методы наблюдения доменной структуры ферромагнетиков.
22. Экспериментальное изучение процесса намагничивания ферромагнетиков. Кривая Столетова.
23. Гистерезис в ферромагнетиках. Механизмы гистерезиса.
24. Применение эффекта Холла для изучения ферромагнитного гистерезиса.
25. Собственная и примесная проводимость полупроводников; объяснение на основе зонной теории кристаллов.
26. Фотопроводимость полупроводников.
27. Спектральной зависимости фототока для полупроводника.
28. Экспериментальные методы проверки распределения Максвелла.
29. Функция распределения Максвелла по модулю скорости и её графический анализ. Характерные скорости частиц.
30. Вырожденный и невырожденный электронный газ. Температура вырождения.
31. Тепловое расширение твердых тел. Гармоническое и ангармоническое приближение в описании тепловых колебаний кристаллической решётки.
32. Аномалия теплового расширения ферромагнетиков и её объяснение.
33. Использование лазера для изучения поляризации света. Полярная диаграмма.
34. Закон Малюса и его экспериментальная проверка с помощью лазера.
35. Дифракция Фраунгофера и её экспериментальное изучение с помощью лазера.
36. Электрический дрейф.
37. Закономерности движения заряженных частиц в постоянном и однородном электрическом и магнитном поле.
38. Эффект Холла в металлах.
39. Экспериментальное определение концентрации и подвижности носителей тока в металле на основе эффекта Холла.
40. Основные свойства ферромагнетика.

Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Для текущего контроля используются следующие оценочные средства:

1. Отчет по лабораторной работе

При составлении и оформлении отчета следует придерживаться рекомендаций, представленных в методических указаниях по выполнению лабораторных работ по дисциплине.

2. Описание процедуры промежуточной аттестации

Оценка за зачет/экзамен может быть выставлена по результатам текущего рейтинга. Текущий рейтинг – это результаты выполнения практических работ в ходе обучения, контрольных работ, выполнения заданий к лекциям (при наличии) и др. видов заданий.

Результаты текущего рейтинга доводятся до студентов до начала экзаменационной сессии.

Цель зачета – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по факультативу и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации. Подготовка к зачету начинается с первого занятия по факультативу, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачёту и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачёта и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путём самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов. По результатам сдачи зачета выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».