

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ

С.Л. Кустов

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.1.2 «Экспериментальные методы исследования свойств твердых тел»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **03.06.01 Физика и астрономия**

Направленность (профиль, специализация): **Физика конденсированного состояния**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	профессор	Б.Ф. Демьянов
Согласовал	Зав. кафедрой «Ф»	С.Л. Кустов
	руководитель направленности (профиля) программы	М.Д. Старостенков

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Методы обобщения и анализа информации, которая может быть использована при проведении эксперимента.	Планировать и проводить необходимый эксперимент	Методами исследования и проведения экспериментальных работ
ПК-1	готовность применять основные законы образования кристаллических систем и их поведения в условиях внешнего температурного и силового воздействия для решения практических задач в области материаловедения	типы межатомного взаимодействия и основные закономерности формирования кристаллических структур.	расшифровать простые рентгеновские дифрактограммы и определить тип кристаллической структуры и параметр решетки.	навыками обработки рентгеновских дифрактограмм и получения основных характеристик кристаллической структуры твердых тел.
ПК-2	способность применять основы атомной и квантовой теории строения твердых тел для анализа и прогнозирования свойств получаемых материалов	основы взаимодействия электромагнитных волн и, в том числе, рентгеновского излучения с кристаллами.	использовать индексы Миллера для определения ориентации плоскостей и направлений, а также протяженных дефектов в кристаллических структурах.	навыками интерпретирования состояния кристалла по характеру интерференционных рентгеновских линий
ПК-3	владение основными методами исследования конденсированных тел, навыками проведения физического эксперимента и работы на современной научной аппаратуре	Принципы реализации эксперимента и контроля качества объектов исследования	Выполнять измерения и экспериментальные исследования различных объектов технической физики	Методами обработки экспериментальных данных
ПК-4	владение понятийным аппаратом физики конденсированного состояния и умение осваивать специальную информацию при чтении научно-технической	основные законы, описывающие поведение термодинамических систем	определять основные характеристики фаз используя фазовые диаграммы состояния.	навыками интерпретирования состояния сплава по характеру силового и температурного воздействия

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	литературы			

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Физика конденсированного состояния
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Методика подготовки и написания диссертации

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	0	0	18	126	18

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 6

Практические занятия (18ч.)

1. Методы измерения физических и механических свойств материалов.

{творческое задание} (10ч.)[1,3,4] Использование технических средств для определения основных параметров технологического процесса, изучения свойств физико-технических объектов, изделий и материалов. Материаловедение. Развитие представлений и знаний в области материаловедения. Прочность и пластичность. Зависимость деформации от напряжения. Упругие модули. Знакомство с измерительными приборами, испытательной машиной Instron 3369 и методикой измерения механических свойств.

2. Методы калориметрии.(8ч.)[3,4,5] Методы калориметрии. Режимы калориметрических измерений. Калориметры и их классификация. Измерения физико-химических величин в калориметрии. Определение температур фазовых и физических переходов полимеров термомеханическим методом.

Самостоятельная работа (126ч.)

1. Подготовка к практическим занятиям и зачету.(126ч.)[2,3,5,6] Повторение теоретического материала, чтение литературы.

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Демьянов Б.Ф. Определение параметров решетки материалов по данным рентгенографии: Учебно-практическое пособие/ Алт. госуд. технич. ун-т им. И.И. Ползунова. Барнаул, 2012. – 7 с., Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/eisa/demjanov-lab2.pdf>

2. Гурова Н.М., Черных Е.В., Демьянов Б.Ф. Методические указания к выполнению курсовой работы по курсу «Экспериментальные методы исследования» для студентов направления 16.03.01 «Техническая физика» / Разраб. и сост.: Н.М. Гурова, Е.В. Черных, Б.Ф. Демьянов– Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2021. – 21 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Gurova_EksMetIssl_kr_mu.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Попов В.А. Новые материалы и технологии: Учебное пособие /Алт. госуд. технич. ун-т им. И.И. Ползунова. Барнаул, 2020. – 330 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Popov_newm.pdf

4. Методы исследования структуры твердых тел : учебное пособие / В. В. Ожерельев, А. В. Костюченко, С. В. Канныкин, А. И. Донцов. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 108

с. — ISBN 978-5-7731-0987-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118616.html> (дата обращения: 03.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

5. Введенский, В.Ю. Экспериментальные методы физического материаловедения : монография. - М.: Изд. Дом МИСиС, 2011. – 310 с.- 10 экз.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

6. https://serc.carleton.edu/research_education

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».