

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

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.4 «Физика конденсированного состояния»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **16.03.01
Техническая физика**

Направленность (профиль, специализация): **Физико-химическое материаловедение**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	профессор	В.А. Попов
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 использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин	использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин	способностью использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
ОПК-3	способностью к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности	теоретические и экспериментальные методы исследования в избранной области технической физики, современные тенденции развития технической физики	использовать теоретические и экспериментальные методы исследования в избранной области технической физики	способностью использовать теоретические и экспериментальные методы исследования в избранной области технической физики с учетом современных тенденций развития технической физики
ПК-5	готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности	научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности	использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности	научно-технической информацией, отечественным и зарубежным опытом по тематике профессиональной деятельности
ПК-6	готовностью составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости	модели изучаемых объектов и области их применимости	составлять план заданного руководителем научного исследования, разрабатывать адекватную модель изучаемого объекта и определять область ее применимости	способностью составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты	Информационные технологии, Кристаллография, рентгенография и микроскопия, Математика, Новые материалы и технологии, Теоретическая физика, Физика, Химия
---	---

освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Механические и физические свойства материалов, Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика, Физика нанотехнологий и наноразмерных структур, Физика нанотехнологий и наноразмерных структур, Физика поверхности и границ раздела, Физико-химические основы материаловедения твердых тел и наночастиц

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: 8 / 288

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	51	0	51	186	120

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

Форма обучения: очная

Семестр: 6

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4.5 / 162

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
17	0	34	111	62

Лекционные занятия (17ч.)

1. Основные законы естественнонаучных дисциплин. Теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики.

Изучение научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности. МОДУЛЬ 1. ФИЗИЧЕСКАЯ КРИСТАЛЛОГРАФИЯ {лекция с разбором конкретных ситуаций} (14ч.)[2,6,7] Кристаллическое состояние.

Основы кристаллографии.

Симметрия кристаллов.

Структура кристаллов.

Физические свойства кристаллов.

Кристаллография пластической деформации.

Кристаллография границ зерен.

Кристаллография мартенситных превращений.

2. Основные законы естественнонаучных дисциплин. Теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики. Изучение научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности. МОДУЛЬ 2. ДЕФЕКТЫ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЕТКИ {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[2,6,7] Точечные дефекты.

Дислокации.

Практические занятия (34ч.)

3. МОДУЛЬ 1. ФИЗИЧЕСКАЯ КРИСТАЛЛОГРАФИЯ {творческое задание} (18ч.)[3] Геометрия кристаллической решетки.

Обратная решетка и ее свойства.

Кристаллическая структура твердых тел.

Симметрия кристаллов.

Физические свойства кристаллов.

Кристаллография пластической деформации.

Кристаллография границ зерен.

Кристаллография мартенситных превращений.

4. МОДУЛЬ 2. ДЕФЕКТЫ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЕТКИ {творческое задание} (16ч.)[3] Точечные дефекты.

Энергия образования точечных дефектов. Комплексы точечных дефектов.

Экспериментальные методы наблюдения и исследования точечных дефектов.

Основные типы дислокаций.

Дислокации в типичных кристаллических структурах.

Дислокационные реакции.

Поверхностные и объемные дефекты.

Курсовые работы (0ч.)

5. Составление плана заданного руководителем научного исследования. Курсовая работа. {разработка проекта} (0,ч.)[1,2,3,4,5,6,7]

Самостоятельная работа (111ч.)

6. подготовка к лекционным занятиям {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (15ч.)[2,3,6,7]
7. подготовка к практическим занятиям(30ч.)[2,3,4,5,6,7]
8. Выполнение курсовой работы {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (30ч.)[1,2,3,4,5,6,7]
9. Подготовка к экзамену, сдача экзамена {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (36ч.)[2,3,4,5,6,7]

Семестр: 7

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3.5 / 126

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
34	0	17	75	58

Лекционные занятия (34ч.)

1. Основные законы естественнонаучных дисциплин. Теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики. Изучение научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности. **МОДУЛЬ 3. ФИЗИКА ТВЕРДОГО ТЕЛА.** {лекция с разбором конкретных ситуаций} (28ч.)[4,6,7]

Строение атомов и межатомные взаимодействия.

Основы электронной теории кристаллов.

Теория фаз в сплавах.

Диффузия и кинетика фазовых превращений в металлах и сплавах.

Электрические свойства твердых тел.

Магнитные свойства твердых тел.

Тепловые свойства твердых тел.

Упругие свойства твердых тел.

Физика на поверхности.

Оптические свойства твердых тел.

2. Основные законы естественнонаучных дисциплин. Теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики. Изучение научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности. **МОДУЛЬ 4. ФИЗИКА ЖИДКИХ КРИСТАЛЛОВ, ЖИДКОСТЕЙ, ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ.** {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[4,7] Жидкие кристаллы.

Жидкости.

Дисперсные системы.

Практические занятия (17ч.)

3. МОДУЛЬ 3. ФИЗИКА ТВЕРДОГО ТЕЛА. {творческое задание} (12ч.)[5,6,7] Диффузия и кинетика фазовых превращений в металлах и сплавах.

Электрические свойства твердых тел.

Магнитные свойства твердых тел.

Тепловые свойства твердых тел.

Упругие свойства твердых тел.

Оптические свойства твердых тел.

4. МОДУЛЬ 4. ФИЗИКА ЖИДКИХ КРИСТАЛЛОВ, ЖИДКОСТЕЙ, ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ. {творческое задание} (5ч.)[5,7] Жидкие кристаллы.

Жидкости. Дисперсные системы.

Самостоятельная работа (75ч.)

5. Подготовка к лекционным занятиям. Самостоятельное изучение разделов дисциплины {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (33ч.)[4,5,6,7]

6. Подготовка к практическим занятиям.(15ч.)[2,3,4,5,6,7]

7. Подготовка к экзамену, сдача экзамена {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (27ч.)[2,3,4,5,6,7]

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. Черных Е.В. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине

«Физика конденсированного состояния» для студентов направления 16.03.01

«Техническая физика» / Разраб. и сост.: Е. В. Черных – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2021. – 21 с.

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/of/chernyh_fks_mu.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Попов В.А. Физика конденсированного состояния. Часть I: Учебное пособие /Алт. госуд. технич. ун-т им. И.И. Ползунова. Барнаул, 2015. – 265 с.

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Popov_fks_1.pdf

3. Попов В.А. Физика конденсированного состояния. Часть I: Практическое пособие /Алт. госуд. технич. ун-т им. И.И. Ползунова. Барнаул, 2015. – 65 с.

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Popov_fks_prakt.pdf

4. Попов В.А. Физика конденсированного состояния. Часть 2: Учебное пособие /Алт. госуд. технич. ун-т им. И.И. Ползунова. Барнаул, 2015. – 407 с.
Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/of/popov_fks_ch2.pdf

5. Попов В.А. Физика конденсированного состояния. Часть 2: Практическое пособие /Алт. госуд. технич. ун-т им. И.И. Ползунова. Барнаул, 2015. – 65 с.
Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Popov_fks2.pdf

6.2. Дополнительная литература

6. Епифанов Г.И. Физика твердого тела : учеб. пособие. - Изд. 4-е, стер. - СПб. : Лань, 2011. - 287 с.
Библи. АлтГТУ - 5 экз.

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

7. http://www.ph4s.ru/book_ph_tvteelo.html

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	Acrobat Reader
2	Microsoft Office
3	Opera
4	LibreOffice
5	Windows
6	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 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 лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы

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».