

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.12 «Физические основы материаловедения»**

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	доцент	А.Г. Никифоров
Согласовал	Зав. кафедрой «ССМ»	С.В. Ананьин
	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-3	способностью к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности	<p>основные законы и модели классической и современной физики;</p> <p>возможности и области применения физико-технического оборудования для проведения исследований в том числе; задачи и содержание основных этапов технологической подготовки производства; структуру нормативного обеспечения машиностроительного производства;</p> <p>методы теоретических и экспериментальных исследований в физике и материаловедении;</p> <p>методы математического исследования физико-технических процессов и систем</p>	<p>применять законы физики в своей профессиональной деятельности; проводить исследования в избранной области, учитывая современные тенденции развития технической физики;</p> <p>осуществлять выбор оборудования и методик для решения конкретных задач;</p> <p>эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование;</p> <p>использовать методы математического исследования физико-технических процессов систем;</p> <p>использовать методы теоретического и экспериментального исследования для решения научно-технических задач.</p>	<p>навыками теоретического и экспериментального исследования;</p> <p>навыками проведения эксперимента и обработки его результатов;</p> <p>навыками применения методов математического исследования физико-технических процессов систем</p>
ПК-4	способностью применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных	<p>методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов;</p> <p>методы проведения стандартных и сертификационных испытаний</p>	<p>проводить исследования физико-технических объектов, процессов и материалов;</p> <p>проводить стандартные и сертификационные испытания технологических</p>	<p>навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний</p>

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	аналитических средств технической физики		процессов и изделий. навыками исследования физико-технических объектов, процессов и материалов	
ПК-9	способностью использовать технические средства для определения основных параметров технологического процесса, изучения свойств физико-технических объектов, изделий и материалов	основные параметры и условия эксплуатации технических средств;	ставить конкретные задачи физико-технических исследований и решать их с использованием стандартных и специально разработанных технических средств;	навыками исследования физико-технических объектов;

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Кристаллография, рентгенография и микроскопия, Механические и физические свойства материалов

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: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17	34	0	93	60

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

Форма обучения: очная

Семестр: 5

Лекционные занятия (17ч.)

- 1. Физические основы материаловедения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,6,10]** Использование технических средств для определения свойств материалов. Рентгеноструктурный анализ, электронная, оптическая микроскопия.
- 2. Электронная структура атомов и молекул {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5]** Теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики: Силы связи: Ван-дер-Ваальса, ионная, ковалентная, металлическая, водородная. Теоретические и экспериментальные методы определения типов связей.
- 3. Структура кристаллических твердых тел {лекция с заранее запланированными ошибками} (2ч.)[6,7,8]** Кристаллографические индексы. Точечные и пространственные группы симметрии.
- 4. Дефекты кристаллической структуры {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,10]** Классификация дефектов. Краевые и винтовые дислокации. Методы обнаружения поверхностных и внутренних дефектов.
- 5. Физико-химические свойства поверхности твердых тел {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[10]** Структура поверхности. Модель активных центров. Гетерогенный катализ.
- 6. Механические свойства материалов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,6]** Использование технических средств для определения механических свойств (твердость, микротвердость). Понятие прочности, методы упрочнения сплавов, экспериментальные методы, технология упрочнения металлов и сплавов.
- 7. Композиционные материалы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3]** Композиционные конструкционные материалы. Наполнители и связующие композиционных материалов, адгезия на границе наполнитель-связующее, влияние адгезии на прочность
- 8. Методы определения свойств композиционных материалов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5,6]** Статические и динамические методы. Влияние температуры на прочность.
- 9. Применение композиционных материалов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[6,7,8]** Применение композиционных материалов в

аэрокосмической технике.

Лабораторные работы (34ч.)

10. Методы подготовки образцов для изучения микроструктуры {работа в малых группах} (6ч.)[3,6] Подготовка образцов: шлифование, полировка
11. Методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов. Изучение микроструктуры структуры методом оптической микроскопии {работа в малых группах} (6ч.)[3,6] Получение микрофотографий образцов
12. Методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов. Измерение твердости и микротвердости {работа в малых группах} (6ч.)[3,6,10] Определение твердости методами Виккерса и Бринелля
13. Методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов. Определение структуры твердых тел методом рентгеноструктурного анализа {работа в малых группах} (8ч.)[3] Анализ спектров РСА РФА.
14. Определение механических и термических свойств {работа в малых группах} (8ч.)[4,5,6] Методы термической и механической обработки материалов

Самостоятельная работа (93ч.)

15. Подготовка к лекционным занятиям {использование общественных ресурсов} (8ч.)[1,4,7,8,9,10]
16. Подготовка к защите лабораторных работ {использование общественных ресурсов} (15ч.)[1,3,4,5]
17. Выполнение курсовой работы. Подготовка к защите курсовой работы {использование общественных ресурсов} (26ч.)[3,4,5,6,7,8,9,10]
18. Подготовка к контрольным опросам {использование общественных ресурсов} (8ч.)[1,4,5,6]
19. Подготовка к сдаче экзамена {использование общественных ресурсов} (36ч.)[1,4,5,6,7,8,9,10]

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. Никифоров, А. Г. Физические основы материаловедения : учебное пособие. - Барнаул, 2021. - 32 с. - Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/ssm/Nikiforov_FizOsnMat_up.pdf

2. Никифоров А.Г. Физические основы материаловедения: методические указания к выполнению курсовой работы.— Барнаул: АлтГТУ, 2021.— 29 с. — прямая ссылка:

http://elib.altstu.ru/eum/download/ssm/Nikiforov_FizOsnMat_mu_kr.pdf,
авторизованный

3. Кондратенко М.Б. Методические указания к лабораторному практикуму по курсу "Физика твердого тела". АлтГТУ им. И.И. Ползунова – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2013, 8 с. - Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/ftkm/Kondratenko-labpr1.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. Савельев, Игорь Владимирович. Курс общей физики [Электронный ресурс] : [учебное пособие для вузов по техническим и технологическим направлениям] : в 3 томах. Т. 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И. В. Савельев. - Изд. 12-е, стер. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2018. - 320 с. : ил. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106893>

5. Епифанов, Георгий Иванович. Физика твердого тела [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. И. Епифанов. - Изд. 4-е, стер. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2011. - 288 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2023

6.2. Дополнительная литература

6. Маркин, Виктор Борисович. Экспериментальные методы исследований физических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Б. Маркин ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - (pdf-файл : 31 Мбайт) и Электрон. текстовые дан. - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2012. - 177, [1] с. - Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ftkm/Markin_met.pdf

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

7. PHYSICAL REVIEW <https://journals.aps.org/>

8. Успехи физических наук <https://ufn.ru/>

9.

http://lms.altstu.ru/ilias/login.php?target=blog_1712&soap_pw=&ext_uid=&cookies=nocookies&client_id=AltSTU&lang=ru

10. Физика твердого тела <http://journals.ioffe.ru/journals/1>

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	Windows
2	Acrobat Reader
3	Microsoft Office
4	LibreOffice
5	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 групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

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».

