

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.О.2 «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **22.04.01**

Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль, специализация): **Материаловедение и технологии композиционных материалов**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	заведующий кафедрой	А.А. Бердыченко
Согласовал	Зав. кафедрой «ССМ»	С.В. Ананьин
	руководитель направленности (профиля) программы	В.Б. Маркин

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов	ОПК-1.1	Демонстрирует владение фундаментальными знаниями в области материаловедения и технологии материалов
		ОПК-1.2	Применяет знания в области материаловедения и технологии материалов для решения производственных и(или) исследовательских задач
ОПК-4	Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	ОПК-4.1	Демонстрирует владение методами поиска и обработки информации для принятия решений
		ОПК-4.2	Применяет информационные ресурсы в научных исследованиях и практической технической деятельности
ОПК-5	Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях	ОПК-5.1	Оценивает результаты научно-технических разработок, научных исследований по совокупности признаков
		ОПК-5.2	Обосновывает направления исследований на основе систематизации и обобщения достижений в области материаловедения и технологии материалов и смежных областях

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Современные методы исследований материалов и процессов, Современные проблемы наук о материалах и процессах
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Композиционные материалы со специальными свойствами, Материаловедение композиционных материалов, Научно-исследовательская работа, Покрытия и современные технологии их нанесения, Преддипломная практика

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: 6 / 216

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	32	0	32	152	81

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

Форма обучения: очная

Семестр: 2

Лекционные занятия (32ч.)

- 1. Основная задача материаловедения, пути её решения, основные понятия. Структура и свойства металлов, их взаимосвязь. Механические свойства материалов и способы их определения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [1,4,7]** Структура и свойства металлов, их взаимосвязь. Пути совершенствования современных материалов на металлической основе. Оценивание результатов научно-технических разработок, научных исследований и обоснование выбора, систематизация и обобщение достижений в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях
- 2. Кристаллическое строение металлов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [1,4,7]** Общая характеристика металлов. Атомно-кристаллическая структура металлов. Дефекты кристаллической решётки металлов. Диффузия. Кристаллизация металлов и строение металлического слитка. Полиморфные превращения.
- 3. Деформация и разрушение металлов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [1,4,7]** Виды напряжений. Упругая и пластическая деформации металлов. Сверхпластичность металлов и сплавов. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Возврат и полигонизация. Рекристаллизация. Холодная и горячая деформации.
- 4. Основы теории сплавов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [1,4,7]** Фазы в металлических сплавах. Диаграммы фазового равновесия и структура сплавов. Фазовые превращения в сплавах в твёрдом состоянии.
- 5. Железо и сплавы на его основе. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [1,4,7]** Фазовый состав сплавов на основе железа. Диаграмма состояния Fe-C. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей. Влияние легирования на свойства стали.
- 6. Чугун. {лекция с заранее запланированными ошибками} (2ч.) [1,4,7]** Процесс графитизации. Серый и белый чугуны. Высокопрочный чугун с

шаровидным графитом. Ковкий чугун.

7. Фазовые превращения в сплавах железа (теория термической обработки стали). {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[1,4,7] Перлитное, мартенситное и бейнитное превращение в стали. Превращение мартенсита и остаточного аустенита при нагреве (отпуск стали).

8. Технология термической обработки стали. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,4,7] Отжиг I и II рода. Закалка и отпуск стали. Химико-термическая обработка стали. Общая характеристика процессов химико-термической обработки стали.

9. Виды сталей. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[1,4,7] Конструкционные стали и сплавы. Углеродистые конструкционные стали. Легирующие элементы в конструкционных сталях. Жаропрочные стали и сплавы. Инструментальные стали и сплавы.

10. Цветные металлы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,4,7] Медь, алюминий, никель и их сплавы. Легкоплавкие и тугоплавкие сплавы.

11. Выплавка чёрных и цветных металлов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,5] Выплавка чугуна. Производство стали. Выплавка цветных металлов.

12. Способы обработки металлов давлением. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,5] Технология прокатного производства. Прессование. Ковка. Горячая объёмная штамповка. Холодная штамповка. Новые направления обработки металлов давлением.

13. Технология литейного производства. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,5] Литьё в песчаные формы. Специальные способы литья.

14. Технология сварочного производства. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,5] Физические основы образования сварного соединения. Классификация способов сварки. Способы дуговой сварки. Электрошлаковая сварка. Газопламенная сварка. Плазменная сварка. Способы сварки давлением.

15. Процессы резания металлов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,5] Способы обработки металлов резанием и применяемое для этого оборудование.

Практические занятия (32ч.)

16. Механические свойства материалов. {работа в малых группах} (8ч.)[3,6] Определение характеристик прочности, упругости и пластичности материалов при растяжении. Определение твёрдости металлов и сплавов. Определение ударной вязкости металлов и сплавов. Примеры решения производственных и (или) исследовательских задач, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов

17. Исследование микроструктуры металлов. {работа в малых группах} (8ч.)[3,6] Оборудование и методики, применяемые для исследования структуры металлов. Поиск и переработка информации, требуемой для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности.

18. Диаграммы состояния двойных сплавов. {работа в малых группах} (5ч.)[1,3,6,7] Диаграммы состояния двойных сплавов, образующих неограниченные твёрдые растворы и ограниченные твёрдые растворы с эвтектическим превращением, способы их построения и использование.

19. Диаграмма состояния сплава железо–углерод. {работа в малых группах} (5ч.)[1,3,4,7] Фазовый состав сплавов железа с углеродом, полиморфные превращения в них. Использование диаграммы железо-углерод в производственных целях.

20. Термическая обработка стали. {работа в малых группах} (6ч.)[1,4,6,7] Выбор режимов термической обработки стали с целью приведения её к требуемым свойствам.

Самостоятельная работа (152ч.)

21. Освоение материалов лекций {творческое задание} (50ч.)[1,2,4,5,7]

22. Подготовка к практическим занятиям. {творческое задание} (66ч.)[1,3,6]

23. Подготовка к сдаче экзамена {творческое задание} (36ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]

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. Бердыченко А. А. Курс лекций по предмету "Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов. Часть 1. Металлические материалы и сплавы" - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2021. - 125 с. , Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/ssm/Berdychenko_MiTSiPM_kl.pdf

2. Бердыченко А. А. Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов. Часть 2. Технологии материалов- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2021. - 159 с. . Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/ssm/Berdychenko_MiTSiPM_pt2_kl.pdf

3. Бердыченко, А. А. Пособие для подготовки к практическим занятиям по дисциплине "Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов" [Электронный ресурс] . - Барнаул : Изд-во АлтГТУ. - 2021. - Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/ssm/Berdychenko_MiTM_up_prakt.pdf, авторизованный

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. Лахтин, Ю. М. Материаловедение : [учебник для вузов] / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 1990. -

527 с. : ил. - Библиогр.: с. 520. ISBN 5-217-00858-X; Экземпляров - 91, ККО ср. - 2.35

5. Солнцев, Ю. П. Технология конструкционных материалов: учебник / Ю. П. Солнцев, Ю. П. Ермаков, В. Ю. Пирайнен. – 5-е изд. – Санкт-Петербург: Химиздат, 2020. – 504 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=102721> (дата обращения: 13.02.2021). – ISBN 978-5-93808-347-0. – Текст: электронный.

6. Материаловедение: практикум / В. И. Городниченко, Б. Ю. Давиденко, В. А. Исаев и др.; под ред. С.В. Ржевской. – Москва: Логос, 2006. – 276 с.: ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89915> (дата обращения: 13.02.2021). – ISBN 5-98704-041-8. – Текст: электронный.

6.2. Дополнительная литература

7. Металловедение : [учебник для вузов] / А. П. Гуляев. - 6-е изд., перераб. и доп. - Москва : Металлургия, 1986. - 541 с. : ил. - Библиогр. в конц. Экземпляров - 192, ККО ср. - 1.00

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

8. Марочник сталей: http://www.splav-kharkov.com/quest_form.php

9. Марочник импортных сталей http://www.splav-kharkov.com/analog/zm_tabl_rus.php

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 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 учебных занятий
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».