

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

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФСТ  
Кустов

С.Л.

## **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**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	заведующий кафедрой	А.А. Бердыченко
Согласовал	Зав. кафедрой «ССМ»	С.В. Морозов
	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, Покртия 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\\_k1.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ssm/Berdychenko_MiTSiPM_k1.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\\_k1.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ssm/Berdychenko_MiTSiPM_pt2_k1.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](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 : Metallurgia, 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 статей: [http://www.splav-kharkov.com/quest\\_form.php](http://www.splav-kharkov.com/quest_form.php)**

9. **Марочник импортных статей [http://www.splav-kharkov.com/analog/zm\\_tabl\\_rus.php](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.

**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.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	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. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

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

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
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».