

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»
Кафедра обработки металлов давлением и металловедения. ЕВРАЗ ЗСМК

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ И.В. Зоря

« ____ » _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

направление подготовки
22.06.01 Технологии материалов

направленность (профиль)
Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Квалификация выпускника
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения
Очная

Срок обучения 4 года

Год начала подготовки 2020

Новокузнецк
2020

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является получение теоретических знаний в области металловедения и термической обработки металлов и сплавов.

Задачей учебной дисциплины является показать использование полученных знаний в исследовательской работе и практике производства изделий.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам вариативной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки 22.06.01 – Технологии материалов, направленность «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Методология научных исследований;
- Современные методы исследования металлов и сплавов;
- Современные способы упрочнения металлов и сплавов.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения, навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Научно-исследовательская практика;
- Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование ОПК	Планируемые результаты обучения
ОПК-11 – способностью и готовностью разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов.	Знать: основы разработки технологических процессов; Уметь: разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий; Владеть: способностью и готовностью разрабатывать технологический процесс.

– профессиональные компетенции:

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-1 – владением знаниями фазовых и структурных превращений в металлах и сплавах, происходящих при различных	Знать: теорию фазовых и структурных превращений в металлах и сплавах; Уметь: владеть знаниями фазовых и

внешних воздействий.	структурных превращений в металлах и сплавах, происходящих при различных внешних воздействиях; Владеть: знаниями фазовых и структурных превращений в металлах и сплавах.
----------------------	---

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций. Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		Итого	8 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоемкость	академ. час	108	108
	зачетных единиц	3	3
Лекции, академ. час		16	16
Лабораторные работы, академ. час		0	0
Практические работы, академ. час		0	0
Курсовая работа / проект, академ. час		0	0
Консультации, академ. час		0	0
Самостоятельная работа, академ. час		56	56
Контроль, академ. час		36	36

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1. Кристаллическое строение металлов

Тема 1. Общая характеристика металлов. Макроструктура, микроструктура. Механические свойства металлов и сплавов. Атомно-кристаллическое строение металлов.

Раздел 2 Кристаллизация металлов. Строение металлического слитка

Тема 1. Самопроизвольная и несамопроизвольная кристаллизация сталей. Дендритная кристаллизация. Строение металлического слитка.

Раздел 3 Холодная и горячая пластическая деформация. Превращения в сталях, происходящие при нагреве холоднодеформированного металла

Тема 1. Упругая и пластическая деформации металлов. Холодная и горячая деформации. Наклёп. Возврат и полигонизация. Рекристаллизация.

Раздел 4 Термическая обработка стали. Методы поверхностного упрочнения сталей

Тема 1. Отжиги I и II рода. Закалка стали. Отпуск стали. Химико-термическая обработка стали (цементация стали, азотирование стали, нитроцементация стали, диффузионная металлизация).

Раздел 5 Конструкционные и инструментальные стали

Тема 1. Конструкционные углеродистые и легированные стали (конструкционные строительные низколегированные стали; автоматные стали; цементуемые, нитроцементуемые легированные стали; улучшаемые стали; рессорно-пружинные стали; износостойкая (аустенитная) сталь; нержавеющие стали). Инструментальные стали (стали для режущего инструмента, штамповые стали, стали для измерительного инструмента).

5 Перечень тем лекций

№ раздела	Темы лекций	Трудо- емкость (час.)
Раздел 1	Кристаллическое строение металлов	2
Раздел 2	Кристаллизация металлов. Строение металлического слитка	2
Раздел 3	Холодная и горячая пластическая деформация. Превращения в сталях, происходящие при нагреве холоднодеформированного металла	4
Раздел 4	Термическая обработка стали. Методы поверхностного упрочнения сталей	4
Раздел 5	Конструкционные и инструментальные стали	4
Итого		16

6 Виды самостоятельной работы

На самостоятельную работу обучающихся отводится 70 часов, в том числе на прохождение тестирований, а также подготовку к экзамену – 36 часов.

№ раздела	Вид самостоятельной работы	Трудоем- кость (час.)
1	1 Изучение лекционного материала. 2 Подготовка к текущему контролю.	10
2	1 Изучение лекционного материала. 2 Подготовка к текущему контролю.	10

№ раздела	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)
3	1 Изучение лекционного материала. 2 Подготовка к текущему контролю.	10
4	1 Изучение лекционного материала. 2 Подготовка к текущему контролю.	10
5	1 Изучение лекционного материала. 2 Подготовка к текущему контролю.	16
Контроль	Подготовка к экзамену.	36
Итого		92

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1. Слесарчук, В. А. Материаловедение и технология материалов : учеб. пособие / В. А. Слесарчук - Минск : РИПО, 2015. - 391 с. - ISBN 978-985-503-499-6 - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855034996.html> (дата обращения: 05.03.2020).

2. Основы материаловедения : учебное пособие / Е. А. Астафьева, Ф. М. Носков, В. И. Аникина и др. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2013. – 152 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364047> (дата обращения: 05.03.2020).

3. Лахтин, Ю. М. Материаловедение : учебник для вузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. – Москва : Альянс, 2013. – 528 с.

4. Волков, Г. М. Материаловедение : учебник для вузов / Г. М. Волков, В. М. Зуев. – Москва: Академия, 2012. – 446 с.

5. Арзамасов, Б. Н. Материаловедение : учебник для вузов / Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин [и др.]; под ред. Б. Н. Арзамасова, Г. Г. Мухина. – Москва : МГТУ, 2004. – 646 с.

б) дополнительная литература:

1. Арзамасов, Б. Н. Материаловедение : учебник для вузов / Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин [и др.]; под ред. Б. Н. Арзамасова, Г. Г. Мухина. – Москва : МГТУ, 2003. – 646 с.

2. Лахтин, Ю.М. Материаловедение : учебник для вузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. – Москва : Машиностроение, 1990. – 528 с.

3. Материаловедение и технология материалов : учебное пособие для вузов / А. И. Батышев, А. А. Смолькин, К. А. Батышев [и др.]; под ред. А. И. Батышева, А. А. Смолькина. – Москва: ИНФРА-М, 2012. – 288 с.

4. Ржевская, С. В. Материаловедение : учебник для вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : МГТУ, 2005. - 454 с. : ил. - (Высшее горное образование). - ISBN 5741800688.

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

2. Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7. Электронная библиотека УМЦ ЖДТ / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8. НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке.

9. Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 –]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, Microsoft Office 2007, Microsoft Windows 7, «Программное обеспечение «Рукоконтекст».

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1. Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

2. КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

10 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, в том числе: учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа (лекций), оборудованную учебной доской, компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором, учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную металлогра-

фическими микроскопами Лабо Мет-1И; лабораторными печами СНОЛ-1.6; станком шлифовально-полировальным; станком для полировки микрошлифов; твердомером ТК-2М; копром маятниковым МК-30а; учебную аудиторию для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы, Оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов.

Составитель:

д.т.н., доцент, профессор

Т.Н. Осколкова

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ОМДиМ. ЕВРАЗ ЗСМК, протокол № 7-19 от 10.03.2020 г.

Зав. кафедрой ОМДиМ. ЕВРАЗ ЗСМК

д.т.н., профессор

А.Р. Фастыковский

Согласовано:

Старший методист

методического отдела

Приложение А

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

**по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов
направленность (профиль) «Металловедение и термическая обработка**

**металлов и сплавов»
форма обучения – очная**

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является получение теоретических знаний в области металловедения и термической обработки металлов и сплавов.

Задачей учебной дисциплины является показать использование полученных знаний в исследовательской работе и практике производства изделий.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам вариативной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки 22.06.01 – Технологии материалов, направленность «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Методология научных исследований;
- Современные методы исследования металлов и сплавов;
- Современные способы упрочнения металлов и сплавов.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения, навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Научно-исследовательская практика;
- Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **общефессиональные компетенции:**

Код и наименование ОПК	Планируемые результаты обучения
ОПК-11 – способностью и готовностью разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов.	Знать: основы разработки технологических процессов; Уметь: разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий; Владеть: способностью и готовностью разрабатывать технологический процесс.

– профессиональные компетенции:

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-1 – владением знаниями фазовых и структурных превращений в металлах и сплавах, происходящих при различных внешних воздействиях.	Знать: теорию фазовых и структурных превращений в металлах и сплавах; Уметь: владеть знаниями фазовых и структурных превращений в металлах и сплавах, происходящих при различных внешних воздействиях; Владеть: знаниями фазовых и структурных превращений в металлах и сплавах.

4 Объём учебной дисциплины

Семестр / курс		Итого	8 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоемкость	академ. час	108	108
	зачетных единиц	3	3
Лекции, академ. час		16	16
Лабораторные работы, академ. час		0	0
Практические работы, академ. час		0	0
Курсовая работа / проект, академ. час		0	0
Консультации, академ. час		0	0
Самостоятельная работа, академ. час		56	56
Контроль, академ. час		36	36

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре дисциплины выделяются следующие основные разделы: Кристаллическое строение металлов; кристаллизация металлов; строение металлического слитка; холодная и горячая пластическая деформация; превращения в сталях, происходящие при нагреве холоднодеформированного металла; термическая обработка стали; методы поверхностного упрочнения сталей; конструкционные и инструментальные стали.

6 Составитель:

д.т.н., доцент, профессор Осколкова Т.Н.