

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

Современные методы исследования 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 подготовка аспиранта, разбирающегося в применении различных методик для исследования материалов.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение теоретических основ методов исследования металлов и сплавов;
- оценка возможностей используемых методик и аппаратуры.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки

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

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Презентация результатов научных исследований;
- Методология научных исследований;
- Научно-исследовательская деятельность.

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

- Современные способы упрочнения металлов и сплавов;
- Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов;
- 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:

– **профессиональные компетенции:**

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-3 – способностью выбирать методы исследования и проводить испытания для оценки различных свойств материала.	Знать: теоретические основы различных методов исследования материалов. Уметь: выбирать методы исследования. Владеть: практическим опытом в проведении испытаний для оценки различных свойств материала.

4 Объём 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), занятия семинарского типа (практические занятия), 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, практических занятий (семинаров). Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Объём учебной дисциплины

Семестр / курс		Итого	6 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоемкость	академ. час	144	144
	зачетных единиц	4	4
Лекции, академ. час		18	18
Лабораторные работы, академ. час		0	0
Практические работы, академ. час		36	36
Курсовая работа / проект, академ. час		0	0
Консультации, академ. час		0	0
Самостоятельная работа, академ. час		54	54
Контроль, академ. час		36	36

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Современные методы исследования металлов и сплавов

Тема 1.1 Макроскопические исследования (макроанализ). Определение химической неоднородности стали. Определение неоднородности в структуре, созданной термической и химико-термической обработкой.

Тема 1.2 Микроскопические исследования (микроанализ). Устройство светового металлографического микроскопа. Количественная металлография.

Тема 1.3 Рентгеноструктурный анализ. Основы рентгеноструктурного анализа. Характеристика плоскостей кристаллической решётки. Техника получения рентгенограмм.

Тема 1.4 Рентгеноспектральный микроанализ. Растровая электронная микроскопия.

Тема 1.5 Влияние термической обработки на вид излома. Оценка неполадок технологического процесса по виду излома. Изучение изломов методом фрактографии.

Тема 1.6 Механические свойства при статических испытаниях. Механические свойства при динамических испытаниях. Механические свойства при циклических нагрузках.

5 Перечень тем лекций

№ раздела	Тема практических занятий	Трудо- емкость (час.)
Раздел 1	Макроскопические исследования сталей после различных обработок	4
Раздел 1	Микроскопические исследования сталей после различных обработок	2
Раздел 1	Рентгеноструктурный анализ.	4
Раздел 1	Рентгеноспектральный микроанализ.	4
Раздел 1	Фрактографические исследования	2
Раздел 1	Механические свойства при различных видах испытаний	2
Итого		18

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела	Тема практических занятий	Трудо- емкость (час.)
Раздел 1	Макроскопические исследования сталей после различных обработок	4
Раздел 1	Микроскопические исследования сталей после различных обработок	8
Раздел 1	Рентгеноструктурный анализ.	8
Раздел 1	Рентгеноспектральный микроанализ.	8
Раздел 1	Фрактографические исследования	8
Итого		36

7 Виды самостоятельной работы

№ раздела	Вид самостоятельной работы	Трудоем- кость (час.)
1	1 Изучение лекционного материала; 2 Подготовка к практическому занятию, 3 Подготовка к текущему контролю. 4 Прохождение тестирования	10 20 10 14

№ раздела	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)
Контроль	Подготовка к экзамену.	36
Итого		90

8 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 : МГГУ, 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 «Руконтекст».

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.

8 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 металлографическими 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 компью-

терной 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 и с учетом ООП 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

Согласована:

Старший методист

методического отдела

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Современные методы исследования
металлов и сплавов»
по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов
направленность (профиль) – «Металловедение и термическая обработка
металлов и сплавов»
форма обучения – очная

Целью учебной дисциплины является подготовка аспиранта, разбирающегося в применении различных методик для исследования материалов.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение теоретических основ методов исследования металлов и сплавов;
- оценка возможностей используемых методик и аппаратуры.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки

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

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Презентация результатов научных исследований;
- Методология научных исследований;
- Научно-исследовательская деятельность.

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

- Современные способы упрочнения металлов и сплавов;
- Metallovedenie i termicheskaya obrabotka metallov i spлавов;
- 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:

– **профессиональные компетенции:**

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-3 – способностью выбирать методы исследования и проводить испытания для оценки различных свойств материала.	Знать: теоретические основы различных методов исследования материалов. Уметь: выбирать методы исследования. Владеть: практическим опытом в проведении испытаний для оценки различных свойств материала.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		Итого	6 се- местр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоемкость	академ. час	144	144
	зачетных единиц	4	4
Лекции, академ. час		18	18
Лабораторные работы, академ. час		0	0
Практические работы, академ. час		36	36
Курсовая работа / проект, академ. час		0	0
Консультации, академ. час		0	0
Самостоятельная работа, академ. час		54	54
Контроль, академ. час		36	36

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные темы: макроскопические исследования (макроанализ), микроскопические исследования (микроанализ), рентгеноструктурный анализ, рентгеноспектральный микроанализ, фрактографические исследования, механические свойства при различных видах испытаний.

6 Составитель:

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