



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»

Факультет технологии конструкционных материалов

УТВЕРЖДЕНО

Факультет технологии конструкционных
материалов

Декан Крохалев А.В.

28.06.2019 г.

Производственная практика: Научно- исследовательская работа

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Технология материалов**

Учебный план Направление 22.04.02 **Металлургия**
Программа "Металловедение и термическая обработка металлов"

Профиль

Квалификация **магистр**

Срок обучения **2 года**

Форма обучения **очная** Общая трудоемкость **16 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 4, 1, 2, 3

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	1(1.1)		2(1.2)		3(2.1)		4(2.2)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП	УП	ПП	УП	ПП	УП	ПП
Итого ауд.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Контактная работа	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	2.4	2.4
Сам. работа	107.4	107.4	107.4	107.4	71.4	71.4	287.4	287.4	573.6	573.6
Часы на контроль	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	108	108	72	72	288	288	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Руцкий Д.В. ктн

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Производственная практика: Научно-исследовательская работа

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

составлена на основании учебного плана:

Направление 22.04.02 Metallургия

Программа "Металловедение и термическая обработка металлов"

Профиль:

утвержденного учёным советом вуза от 05.06.2019 протокол № 12.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Технология материалов

28.06.2021 номер протокола 10 2019 г.

Зав. кафедрой Зюбан Николай Александрович

СОГЛАСОВАНО:

Факультет технологии конструкционных материалов

Председатель НМС

Протокол заседания НМС от

28.06.2019 г. № 10

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.	
Целью является формирование и развитие профессиональных знаний в области металловедения и термической обработки металлов, обработки металлов давлением, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам магистерской программы, овладение необходимыми профессиональными компетенциями по направлению 22.04.02– «Металлургия»	
ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.	
<p>Вид практики: Производственная Тип практики: Научно-исследовательская работа Способ проведения практики: выездная Формы отчётности по практике: В процессе прохождения производственной практики (научно-исследовательская работа) студенту необходимо выполнить все задания, установленные его индивидуальным планом, в котором ставится соответствующая отметка, и сдать зачёт в 1-4 семестрах.</p> <p>Форма проведения практики: нет</p>	
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Цикл (раздел) ОП:	
2.1.1	Производственная практика (научно-исследовательская работв) базируется на изучении всех дисциплин учебного плана по мере их освоения обучающимся.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производственная практика (научно-исследовательская работв) необходима для освоения дисциплин соответствующих году обучения в магистратуре, а также для подготовки и выполнения выпускной квалификационной работы магистра.
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	
<i>УК-1.1: Знать методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации</i>	
Результаты обучения: Студент должен знать методы анализа для составления структурированного плана и порядка проведения работ по тематике проводимых исследований явлений металлургических процессов	
<i>УК-1.2: Уметь применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации</i>	
Результаты обучения: Студент должен уметь применять методы системного подхода и критического анализа при разработке стратегии исследовательских работ при проведении научных исследований	
<i>УК-1.3: Владеть методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий</i>	
Результаты обучения: Студент должен владеть методологией выбора направления и плана исследований для эффективного использования научных ресурсов необходимых для достижения основной цели исследований	
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
<i>УК-2.1: Знать этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами</i>	
Результаты обучения: основные этапы и порядок исследовательских работ при проведении исследований в области оценки металлургических процессов	
<i>УК-2.2: Уметь разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</i>	
Результаты обучения: умение студента выделять объект исследования, выделять цель проведения исследований, а также умело ставить перед собой задачи для достижения поставленной цели	
<i>УК-2.3: Владеть методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта</i>	
Результаты обучения: методики работы при проведении исследований структуры металлов и сплавов на макро- и микроуровнях, владеть методиками обработки полученных экспериментальных данных, а также методиками расчета материальных ресурсов для проведения металлографических исследований	
УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	

<i>УК-4.1: Знать правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия</i>
Результаты обучения: умение проводить конструктивный диалог в устной и письменной форме при обсуждении результатов исследовательских работ
<i>УК-4.2: Уметь применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия</i>
Результаты обучения: умение пользоваться современными индивидуальными и коллективными способами общения с использованием современных каналов коммуникации
<i>УК-4.3: Владеть методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий</i>
Результаты обучения: Студент должен свободно владеть и использовать методики межличностного общения при обсуждении результатов работ по тематике проводимых исследований
ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии
<i>ОПК-1.1: Демонстрация умения представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов математических и естественных наук для использования при решении научно-технических задач</i>
Результаты обучения: студент знает применение основных законов физики, химии, физической химии, а также термодинамики и теплотехники, для оценки работы металлургического агрегата, а также фазовых превращений в металлах и сплавах на различных стадиях металлургического передела
<i>ОПК-1.2: Использовать фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач металлургического производства</i>
Результаты обучения: явления, протекающие в металлах и сплавах в жидком, твердожидком и твердом состояниях на стадиях выплавки, разливки и затвердевания, а также во время обработки давлением и термической обработки
<i>ОПК-1.3: Знать содержание естественнонаучных и математических дисциплин, составляющих теоретическую основу модулей профильной подготовки</i>
Результаты обучения: применение фундаментальных знаний по естественнонаучным дисциплинам при оценке процессов, происходящих в металлургических агрегатах, а также в сталях и сплавах на различных стадиях металлургического передела
ОПК-2: Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии
<i>ОПК-2.1: Умение выбрать и применять передовые методы и технологии проектирования или использовать творческий подход для разработки новых и оригинальных методов проектирования и разработки</i>
Результаты обучения: Студент умеет правильно и аргументировано составлять план проведения исследовательских и конструкторских работ. Выявлять объект исследования, ставить цель и задачи необходимые для достижения поставленной цели.
<i>ОПК-2.2: Осуществлять сбор исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта</i>
Результаты обучения: Студент должен уметь осуществлять сбор исходных данных для составления плана проведения исследовательских работ по тематике проводимых исследований металлургических процессов, а также грамотно и логично составлять отчеты о проведении исследовательских работ и написание статей по тематике проводимых исследований
<i>ОПК-2.3: Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии</i>
Результаты обучения: Студент умеет правильно и грамотно составлять научную работу (научно-технический отчет, обзор литературы, статья), отражающие данные, полученные во время проведения исследований за время прохождения практики
ОПК-3: Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества
<i>ОПК-3.1: Знать основные положения системы менеджмента качества, требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований, требования к качеству продукции производимой в отрасли металлургии и металлообработки</i>
Результаты обучения: всестороннее улучшение работы при проведении работ во время прохождения практики, ориентированное на исследовательскую/опытно-конструкторскую работу и на продукт для которого проводится исследование
<i>ОПК-3.2: Уметь применять основные методы достижения качества на практике, анализировать практику управления качеством на производственных предприятиях металлургической отрасли</i>
Результаты обучения: применение методов управления и достижения качества металлопродукции в условиях металлургических и машиностроительных производств
<i>ОПК-3.3: Владеть применением основных требований стандарта качества в управлении деятельностью в рамках проводимых исследований, знаниями управления качеством на производственных предприятиях металлургической отрасли</i>
Результаты обучения: студент устанавливает цель проведения исследовательских и технологических работ, определяет процессы и ресурсы, требуемые для проведения исследовательских работ на пробах, отобранных во время различных этапов металлургических производств

ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности
<i>ОПК-4.1: Знать основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности</i>
Результаты обучения: знает правила проведения поиска по ключевым словам, авторам и названию публикаций при анализе отечественных и иностранных источников: книги, монографии, учебные пособия, электронные базы данных
<i>ОПК-4.2: Уметь применять правила преобразования информации необходимые для её хранения</i>
Результаты обучения: Студент может систематизировать и обрабатывать данные полученные в результате поиска и анализа теоретических данных. Может систематизировать и хранить информацию в облачном, электронном и бумажном носителях.
<i>ОПК-4.3: Владеть приемами умственной деятельности, связанными с анализом, синтезом, сравнением, классификацией, структурированием и систематизацией информации</i>
Результаты обучения: владеет анализом, синтезом, сравнением, классификацией, структурированием и систематизацией информации по тематике проводимых исследовательских и конструкторских работ
ОПК-5: Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях
<i>ОПК-5.1: Знать предмет исследования, методы отбора и обработки информации, связанные с численными расчетами, обобщением, систематизацией и классификацией данных</i>
Результаты обучения: может выделить объект проведения исследований, проводить классификацию, систематизацию и обобщение экспериментальных данных, полученных при проведении исследований
<i>ОПК-5.2: Уметь оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований по совокупности признаков, обосновывать выбор оптимального решения, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии, металлообработки и смежных областях</i>
Результаты обучения: оценка полученных данных и выбор оптимальных решений использования результатов исследований и разработок при производстве и обработке сталей и сплавов
<i>ОПК-5.3: Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях</i>
Результаты обучения: На основе знаний процессов и явлений протекающих при производстве и обработке сталей и сплавов студент может обосновывать и оценивать результаты полученных исследовательских данных при проведении работ по тематике исследований
ПК-1: Способен проводить анализ и разрабатывать стратегии развития и повышения эффективности термического производства
<i>ПК-1.1: Умеет анализировать данные по обеспечению стабильности технологических процессов термического производства</i>
Результаты обучения: умеет обеспечивать поддержание стабильности технологических процессов при проведении промежуточных и окончательных термических обработок заготовок и готовых изделий
<i>ПК-1.2: Оценивает причины отклонений получаемых результатов термической обработки от технологических параметров процессов</i>
Результаты обучения: студент знает причины получения неудовлетворительного уровня физико-химических и механических свойств после проведения термической обработки полуфабрикатов и готовых изделий
<i>ПК-1.3: Анализирует данные взаимосвязи отклонений технологических процессов с качеством продукции с целью повышения эффективности термического производства</i>
Результаты обучения: знает взаимосвязь режимов термической/химикотермической обработок, а также получаемой микроструктуры сталей и сплавов с уровнем физико-химических и механических свойств
ПК-2: Способен решать задачи по обеспечению контроля качества изделий после различных процессов термического производства
<i>ПК-2.1: Знать фундаментальные основы взаимосвязи "состав-структура-свойства"</i>
Результаты обучения: студент знает термовременную природу выделения структурных составляющих в сталях и сплавах на промежуточных и окончательных стадиях металлургического производства полуфабрикатов и готовых изделий
<i>ПК-2.2: Владеет навыками проведения планирования эксперимента и методик его проведения, обоснования выбора необходимого оборудования и анализа полученных результатов</i>
Результаты обучения: имеет общее представление об эксперименте, методике планирования и построение плана многофакторного эксперимента. Умеет проводить регрессионный анализ при анализе экспериментальных данных
<i>ПК-2.3: Умеет выявлять, определять и анализировать причины брака после процессов термического производства</i>
Результаты обучения: на основании данных, полученных во время проведения исследований явлений, протекающих при металлургических процессах получения сталей и сплавов, студент должен уметь выявлять причины получения дефектов в литом, деформированном и термообработанном состояниях
ПК-3: Способность решать задачи по обеспечению функционирования системы управления качеством термического производства

ПК-3.1: Умеет применять статистические методы управления качеством продукции в условиях термического производства				
Результаты обучения: проводить многофакторный анализ, полученных данных с целью выявления статистически значимых и достоверных зависимостей, описывающих влияние изменяемых параметров технологических процессов при получении и обработке сталей и сплавов				
ПК-3.2: Знает и умеет применять методы и виды деятельности оперативного характера, которые используют для выполнения требований к качеству				
Результаты обучения: использовать статистически обработанные данные результатов исследований, а также полученные зависимости для эффективного воздействия на процессы, получения металлов и сплавов				
ПК-3.3: Владеет способностью управлять качеством процессов термического производства в той части управления качеством, которая направлена на поддержание показателей качества полуфабрикатов и готовых изделий в установленных нормативной документацией пределах				
Результаты обучения: студент должен владеть навыками управления качеством при получении металлов и сплавов на стадиях затвердевания, обработки давлением, промежуточной и окончательной термической/химикотермической обработок				
ПК-4: Способен обосновывать и внедрять новые технологии для обработки новых материалов и изделий				
ПК-4.1: Владеет способностью корректирования технологических параметров термической обработки для разрабатываемых и внедряемых новых материалов и изделий				
Результаты обучения: студент владеет способами корректировки режимов термической и химико-термической обработок для достижения заданного комплекса физико-химических и механических свойств				
ПК-4.2: Умеет описывать явления и процессы, происходящие в структуре материалов при технологических воздействиях, которые могут быть использованы для модернизации существующих и разрабатываемых новых упрочняющих технологий в производстве полуфабрикатов и готовых изделий				
Результаты обучения: явления, притекающие в металлах и сплавах в гомогенном и гетерогенном состояниях на различных стадиях металлургического производства				
ПК-4.3: Способен разрабатывать алгоритмы проведения и обработки данных контрольных испытаний, при оценке качества продукции, полученной от внедрения новых технологий термических производств				
Результаты обучения: Методики получения и обработки данных, полученных с использованием методов разрушающего и неразрушающего контроля				
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	Раздел 1. Подготовительный этап			
1.1	Поиск по заданию руководителя необходимой информации (научной, технологической, патентной), современных методик исследования структуры и свойств металлов и сплавов, закономерностей процессов деформационной обработки /Тема/	1	0	
1.1.1	Самостоятельная работа студента /Ср/	1	106.8	Ко,З,К
2	Раздел 2. Аттестация 1 семестр			
2.1	Зачет /Тема/	1	0	
2.1.1	Контактная работа с ППС /КоРа/	1	0.6	3
2.1.2	Отчет по практике /ЗачётСОц/	1	0.6	3
3	Раздел 3. Методический этап			
3.1	Освоение современных методик проведения металлографических исследований. Разработка программы проведения исследований в соответствии с темой выпускной квалификационной работы /Тема/	2	0	
3.1.1	Самостоятельная работа студента /Ср/	2	106.8	Ко,З,К
4	Раздел 4. Аттестация 2 семестр			
4.1	Зачет /Тема/	2	0	
4.1.1	Контактная работа с ППС /КоРа/	2	0.6	3
4.1.2	Отчет по практике /ЗачётСОц/	2	0.6	3
5	Раздел 5. Экспериментальный этап			
5.1	Проведение экспериментальных исследований /Тема/	3	0	
5.1.1	Самостоятельная работа студента /Ср/	3	70.8	Ко,З,К
6	Раздел 6. Аттестация 3 семестр			
6.1	Зачет /Тема/	3	0	
6.1.1	Контактная работа с ППС /КоРа/	3	0.6	3
6.1.2	Отчет по практике /ЗачётСОц/	3	0.6	3
7	Раздел 7. Аналитический этап			

7.1	Обработка и анализ полученных в процессе исследований данных. Составление отчёта с обоснованием новизны предлагаемых решений и рекомендаций /Тема/	4	0	
7.1.1	Самостоятельная работа студента /Ср/	4	286.8	Ко,З,К
8	Раздел 8. Аттестация 4 семестр			
8.1	Зачет /Тема/	4	0	
8.1.1	Контактная работа с ППС /КоРа/	4	0.6	3
8.1.2	Отчет по практике /ЗачётСОц/	4	0.6	3

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП- отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Раздел оформляется в соответствии с Положением о фондах оценочных средств в ВолгГТУ для образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры, утвержденным приказом № 616 от 23.12.14.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Березовский В. В.	Управление качеством продукции в черной металлургии: учеб. пособие	М.: Металлургия, 1986	
Л.2	Кекало И. Б., Самарин Б. А.	Физическое металловедение прецизионных сплавов. Сплавы с особыми магнитными свойствами: [учеб. для вузов по спец. "Физика металлов"]	М.: Металлургия, 1989	
Л.3	Лахтин Ю. М.	Металловедение и термодинамическая обработка металлов: учеб. для студ. вузов	М.: Металлургия, 1993	
Л.4	Новиков И. И.	Теория термической обработки металлов: учебник	Москва: Металлургия, 1986	
Л.5	Ежов А. А., Герасимова Л. П.	Дефекты в металлах: справочник-атлас	М.: Русский университет, 2002	
Л.6	Шмрга Л.	Затвердевание и кристаллизация стальных слитков	Москва: Металлургия, 1985	
Л.7	Гуляев А. П.	Чистая сталь	Москва: Металлургия, 1975	
Л.8	Ефимов В. А.	Стальной слиток (Разливка стали и формирование слитка)	М.: Металлургиздат, 1961	
Л.9	Горицкий В. М.	Диагностика металлов	Москва: Металлургиздат, 2004	
Л.10	Шмидт Д.	Стальные трубы: справочник	М.: Металлургия, 1982	
Л.11	Осколкова Т. Н.	Термическая обработка сталей и сплавов: учеб. пособие	М.: Теплотехник, 2009	
Л.12	Юм-Розери В.	Введение в физическое металловедение	М.: Металлургия, 1965	
Л.13	Жульев С. И., Зюбан Н. А., Руцкий Д. В.	Стальные слитки: проблемы качества и новые технологии: монография	Волгоград: ВолгГТУ, 2016	
Л.14	Крохалев А. В., Косова Е. А.	Статистические методы и организация эксперимента в металлургии: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2019	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.15	учредитель: Международный союз металлургов	Сталь: ежемесячный международный научно-технический и производственный журнал	М.: ООО "Интернет Инжиниринг", 1931 -	www.imet.ru
Л.16	учредители: Российская академия наук, Уральское отд. РАН	Физика металлов и металловедение	М.: Наука, 1955, август. -	http://www.naukaran.ru
Л.17	учредитель: редакция	Металловедение и термическая обработка металлов: научно-технический и производственный журнал	М.: Машиностроение, 1955 -	http://www.mashin.ru
Л.18	учредители: Центральный Совет Горно-металлургического профсоюза России ; Профцентр "Союзметалл" ; Ассоциация промышленников горно-металлургического комплекса России (АМРОС) ; Ассоциация доменщиков России (АССОД)	Металлург: научно-технический и производственный журнал	М.: ЗАО "Металлургиздат", 1956, январь -	http://www.metallurgizat.com/index.php
Л.19		Металлургия машиностроения: международный научно-технический журнал	М.: ООО "Литейное производство", 2001 -	
Л.20	Флемингс М.	Процессы затвердевания	М.: Мир, 1977	
Л.21	Крохалев А. В., Косова Е. А.	Математическое моделирование объектов и систем в металлургии: учебное пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2020	
Л.22	Еланский Г. Н.	Сталь и Периодическая система элементов Д. И. Менделеева: учеб. пособие	М.: МГВМИ, 2012	
Л.23	Рошин В. Е., Рошин А. В.	Электрометаллургия и металлургия стали: учебник	Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Ультразвуковая дефектометрия металлов с применением голографических методов [Электронный ресурс] / В.Г. Бадалян [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2008. — 368 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/784			
Э2	Лаборатория крупного слитка. Внепечная обработка и разливка стали, технологии и аспекты [Электронный ресурс]. - 2021 - Режим доступа: http://steelcast.ru/			
Э3	Атлас структур металлов и сплавов [Электронный ресурс]. / В. И. Большаков, Г. Д. Сухомлин, Д. В. Лаухин. - Днепропетровск, 2012. - 162с. - Режим доступа: https://mircompozitov.ucoz.ru/_ld/2/265_-.2010____.pdf			
Э4	Федеральный институт промышленной собственности [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://www.fips.ru/			
Э5	Электронный фонд парвовых и научно-технических документов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://docs.cntd.ru			
Э6	Литература по влиянию металлургических переделов на качество металла слитков и непрерывнолитых заготовок [Электронный ресурс] / ООО Thrxomet. г.Санкт-Петербург. - Режим доступа https://thixomet.ru/company/publications/			
Э7	Методический и общепросветительский портал, ориентированный на студентов технических вузов, обучающихся по направлению "Металлургия" [Электронный доступ] / МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ПОРТАЛ MetalSpace. - Режим доступа: https://metalspace.ru/home-metal/o-proekte.html			

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система Windows- Практические занятия,самостоятельная работа обучающихся			
6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)				
6.3.2.1	Библиотека (НТБ), http://library.vstu.ru/sci-nci			
6.3.2.2	Электронная информационно-образовательная среда университета, http://eos2.vstu.ru			

6.3.2.3	ЭБС "Лань", https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru", https://www.book.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. /Учебная доска, учебная мебель, интерактивная трибуна, видеопроектор/.
7.2	Аудитория для проведения практических занятий /Учебная мебель, компьютерная техника, оснащенная программным обеспечением, доступом в Интернет и в электронную информационно-образовательную среду университета/
7.3	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся./Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета
7.4	аудитория А-305 "Физика металлов"/Установка магнитометрическая У578; Электронные цифровые мосты и потенциометры Р-363; Универсальный вакуумный дилатометр УВД; Печь СНОЛ 7,2/1100; Печь тигельная КЕЛ-ПТ-59; Потенциометр КСП-4/
7.5	аудитория А-306 "Металлографическая лаборатория"/Оптические микроскопы МИМ-8 (4 шт); МИМ-7 (4 шт); Оптические микроскопы МБС-9 (9 шт); Оптический микроскоп МЕТАМ ЛВ-41 с цифровой камерой и периферийным оборудованием Toshiba 40HL 93RK; Оптический микроскоп МЕТАМ РВ-22 с окулярным фотоадаптером и ЦФК "Olimpus"; Стереоскопический микроскоп МСП-2 вариант 3/
7.6	аудитория А-310 "Металлургической теплотехники"/Пресс гидравлический г/п 10т 650В; Потенциометр КСП-4 (4 шт); Термометр многоканальный ТМ□5103/RS232; Печь электрическая СНОЛ 1,6/2,5 (3шт); Электропечь лабораторная SNOL 7,2/1300 3шт); Печь лабораторная ПЛ20/12,5; Сушильный шкаф УТ-4610; Электропечь СНОЛ 7,2/1100, электро□печь СНОЛ-12/16; Электропечь ТАМАНА "ASEA TLD□3545"/
7.7	аудитория А-311 "Термической обработки"/Твердомер ТК. Твердомер ТШ. Твердо□мер ТП2; Машина отрезная. Станок шлифовально-полировальный Р□2G LH-P-2G. Станок ПШСМ (2шт); Установка для электролитического травления; Шкаф вытяжной ШВМ-К; Печь СНОЛ 1.16/12м (2 шт)
7.8	аудитория Т-102 "Металлургии и литейного производства"/Индукционная плавильная печь ИПП□25; Пирометр С-20-4, Измеритель-регулятор ТРМ138Р 8-канальный; Термометр цифровой ТТЦ 9410/Ех/М1/t1050/П/К; Электропечь СНОЛ 1,2/1200/
7.9	аудитория Т-005 "Обработки металлов давлением"/Прессы усилием 10 и 20 т на базе испытательных машин типа УММ; Комплект матриц для моделирования процессов ОМД. Твердомер ТШ. Стан прокатный/
7.10	аудитория Т-006 "Лаборатория механической обработки"/Станок токарно-винторезный 1А616. Станок консольно-фрезерный 6С12.
7.11	Станок вертикально-сверлильный 2Б125. Станок токарный ТВ-4. Точило двухстороннее 3Б634/
7.12	аудитория Т-101 "Лаборатория сварки"/Три поста ручной дуговой сварки, оборудованные трансформаторами сварочными типа ОСТА 350. Сварочный аппарат "ГРАНИТ". Машина электросварочная МШМ50. Преобразователь сварочный универсальный ПСЦ-500./

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по Производственной практике (научно-исследовательская работа) регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет Производственной практики (научно-исследовательская работа) (перееаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (перееаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).

Учебный процесс при прохождении Производственной практики (научно-исследовательская работа) основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Практика предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. Руководитель практикой информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по тематике работы, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Основной формой проведения практик является решение конкретных задач. Каждому разделу практики соответствует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием задания по методическим указаниям; проработку теоретической части и учебникам, рекомендованным в рабочей программе.

Самостоятельная работа студентов включает изучение и систематизация полученных теоретических и экспериментальных данных, дополнение их с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку, самостоятельное выполнение и оформление заданий к практике.

В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по практике.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение Производственной практики (научно-исследовательская работа) лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Методические указания к практике магистров / сост. Д.В. Руцкий, Н.А. Зюбан / ВолгГТУ. – Волгоград, 2022. - 29 с.