



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образование  
высшего образования  
«Волгоградский государственный технический университет»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:  
405b5c38359ccac54e2afef104510db6  
Владелец: Навроцкий  
Александр Валентинович  
Действителен с 12.08.2024 по 05.11.2025

Факультет технологии конструкционных материалов

УТВЕРЖДЕНО

Факультет технологии конструкционных  
материаловДекан Крохалев А.В.  
02.07.2021 г.

## Производственная практика: Научно-исследовательская работа

### рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	Технология материалов
Учебный план	Направление 22.04.02 Металлургия
Профиль	Металлургия и металловедение алюминиевых сплавов
Квалификация	магистр
Срок обучения	2 года 3 месяцев

Форма обучения	очно-заочная	Общая трудоемкость	16 ЗЕТ
Виды контроля в семестрах:	зачеты с оценкой 4, 1, 2, 3, 5		

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	1(1.1)		2(1.2)		3(2.1)		4(2.2)		5(3.1)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП	УП	ПП	УП	ПП	УП	ПП	УП	ПП
Итого ауд.	0	0	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	0.6	0.6	3	3
Сам. работа	107.4	107.4	107.4	107.4	107.4	107.4	107.4	107.4	143.4	143.4	573	573
Часы на контроль	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	108	108	108	108	108	108	144	144	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 Металлургия (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

составлена на основании учебного плана:

Направление 22.04.02 Металлургия

Профиль: Металлургия и металловедение алюминиевых сплавов

утвержденного учёным советом вуза от 26.05.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Технология материалов**

номер протокола 2021 г.

Зав. кафедрой Зюбан Николай Александрович

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 30.08.2024

СОГЛАСОВАНО:

Факультет технологии конструкционных материалов

Председатель НМС

Протокол заседания НМС от

02.07.2021 г. № 9

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>	
Целью является формирование и развитие профессиональных знаний в области металлургии и металловедения алюминиевых сплавов, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам магистерской программы, овладение необходимыми профессиональными компетенциями по направлению 22.04.02–«Металлургия»	
<b>ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>	
Вид практики: Производственная Тип практики: Научно-исследовательская работа Способ проведения практики: стационарная 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. Форма проведения практики: нет	
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Наим. (раздел) ОП:	БЭО
<b>2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Производственная апрактика (научно-исследовательская работв) базируется на изучении всех дисциплин учебного плана по мере их освоения обучающимся.
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Производственная апрактика (научно-исследовательская работв) необходима для освоения дисциплин соответствующих году обучения в магистратуре, а также для подготовки и выполнения выпускной квалификационной работы магистра.
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>	
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>	
<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	
<b>УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>	
<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	
<b>УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>	

<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
<b>ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии</b>
<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 различных стадиях металлургических производств
<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, при получении алюминия и его сплавов на различных стадиях металлургического передела
<b>ОПК-2: Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии</b>
<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
<b>ОПК-3: Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества</b>
<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

<b>ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности</b>
<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
<b>ОПК-5: Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях</b>
<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
<b>ПК-1: Способен организовывать работу персонала технологического подразделения производства глинозема</b>
<i>ПК-1.1: Умеет анализировать данные по обеспечению стабильности технологических процессов в технологическом подразделении производства глинозема</i>
Результаты обучения: Студент должен знать методы анализа и обработки данных при проведении исследований по оценке явлений протекающих во время различных стадий металлургических процессов. Выбирать критерии для оценки отдельного и совместного влияния металлургических факторов на объект исследования
<i>ПК-1.2: Оценивает причины отклонений получаемых результатов от технологических параметров процессов в технологическом подразделении производства глинозема</i>
Результаты обучения: на основании исследования и расчетов при оценке явлений, протекающих в твердо-жидком, а также в твердом состояниях студент должен знать причины отклонения от технологических режимов при протекании металлургических процессов на всех этапах металлургических переделов
<i>ПК-1.3: Анализирует данные взаимосвязи отклонений технологических процессов с качеством продукции с целью повышения эффективности работы в технологическом подразделении производства глинозема</i>
Результаты обучения: Студент должен уметь использовать существующие знания по оценке металлургических процессов и явлений при них протекающих, для повышения эффективности основных и вспомогательных процессов металлургических производств
<b>ПК-2: Способен решать задачи по анализу и диагностика механизированных и автоматических технологических комплексов производства алюминиевых сплавов</b>
<i>ПК-2.1: Знает фундаментальные основы взаимосвязи "состав-структура-свойства"</i>
Результаты обучения: студент должен знать явления, протекающие при переходе сплавов из жидкого в твердое состояния, а также в твердом состоянии и влияние получаемой структуры на физико-химические и механические свойства
<i>ПК-2.2: Владеет навыками проведения планирования эксперимента и методик его проведения, обоснования выбора необходимого оборудования и анализа полученных результатов</i>
Результаты обучения: студент должен знать и уметь выбирать значимые зависимости при обработке результатов экспериментов, уметь составлять многофакторный план проведения экспериментов, оценивать адекватность полученной модели после обработки данных результатов экспериментов. Уметь выбирать необходимое оборудование для подсчета и оценки макро- и микроструктур металлов и сплавов в литом, деформированном и термообработанном состояниях
<i>ПК-2.3: Умеет выявлять, определять и анализировать причины брака в механизированных и автоматических технологических комплексах производства алюминия и его сплавов</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.

<b>ПК-3: Способность решать задачи по обеспечению функционирования системы управления качеством производства алюминия и его сплавов</b>				
<i>ПК-3.1: Умеет применять статистические методы управления качеством продукции в условиях производства алюминия и его сплавов</i>				
Результаты обучения: 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 алюминия и его сплавов				
<i>ПК-3.2: Знает и умеет применять методы и виды деятельности оперативного характера, которые используют для выполнения требований к качеству</i>				
Результаты обучения: использовать статистически обработанные данные результатов исследований, а также полученные зависимости для эффективного воздействия на процессы, получения алюминия и его сплавов.				
<i>ПК-3.3: Владеет способностью управлять качеством процессов производства в той части управления качеством, которая направлена на поддержание показателей качества полуфабрикатов и готовых изделий в установленных нормативной документацией пределах</i>				
Результаты обучения: студент должен владеть навыками управления качеством при получении алюминия и его сплавов на различных стадиях производства				
<b>ПК-4: Способен обосновывать и внедрять новые техники и технологии на отдельных участках производства алюминия и его сплавов</b>				
<i>ПК-4.1: Владеет способностью корректирования технологических параметров для разрабатываемых и внедряемых новых материалов и изделий</i>				
Результаты обучения: студент должен уметь корректировать технологические процессы при получении изделий из материалов к которым предъявляются соответствующие требования по физико-химическим и механическим свойствам.				
<i>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</i>				
Результаты обучения: студент должен знать явления, протекающие в сплавах различного химического состава в твердом и жидко-твердом состояниях, а также оценивать к каим видам неоднородностей приводит протекания этих явлений				
<i>ПК-4.3: Способен разрабатывать алгоритмы проведения и обработки данных контрольных испытаний, при оценке качества продукции, полученной от внедрения новых технологий в производстве алюминия и его сплавов</i>				
Результаты обучения: должен уметь составлять аргументированный план проведения исследований, на основании которого выбирать необходимые методики проведения исследовательских работ при получении сталей и сплавов с измененным комплексом свойств				

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	<b>Раздел 1. Подготовительный этап</b>			
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,3,К
2	<b>Раздел 2. Аттестация 1 семестр</b>			
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	<b>Раздел 3. Методический этап</b>			
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,3,К
4	<b>Раздел 4. Аттестация 2 семестр</b>			
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	<b>Раздел 5. Экспериментальный этап</b>			
5.1	Проведение экспериментальных исследований /Тема/	3	0	
5.1.1	Самостоятельная работа студента /Ср/	3	106.8	Ко,3,К
6	<b>Раздел 6. Аттестация 3 семестр</b>			
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	<b>Раздел 7. Аналитический этап</b>			
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	106.8	Ко,З,К
8	<b>Раздел 8. Аттестация 4 семестр</b>			
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
9	<b>Раздел 9. Заключительный этап</b>			
9.1	Составление итоговых выводов и заключения по проведенной во время практики работе /Тема/	5	0	
9.1.1	Самостоятельная работа студента /Ср/	5	142.8	Ко,З,К
10	<b>Раздел 10. Аттестация 5 семестр</b>			
10.1	Зачет /Тема/	5	0	
10.1.1	Контактная работа с ППС /КоРа/	5	0.6	3
10.1.2	Отчет по практике /ЗачётСОц/	5	0.6	3

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

## 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.

### 1. Перечень компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины:

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий  
 УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла  
 УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия  
 ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии  
 ОПК-2: Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии  
 ОПК-3: Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества  
 ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности  
 ОПК-5: Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизировать и обобщать достижения в отрасли металлургии и смежных областях  
 ПК-1: Способен организовывать работу персонала технологического подразделения производства глинозема  
 ПК-2: Способен решать задачи по анализу и диагностика механизированных и автоматических технологических комплексов производства алюминиевых сплавов  
 ПК-3: Способность решать задачи по обеспечению функционирования системы управления качеством производства алюминия и его сплавов  
 ПК-4: Способен обосновывать и внедрять новые техники и технологии на отдельных участках производства алюминия и его сплавов

### 2. Показатели и критерии оценивания компетенций:

УК-1.1: контролируемые разделы - Этап 1.1-10.1; оценочные средства - контрольный опрос, зачёт.  
 УК-1.2: контролируемые разделы - Этап 1.1-10.1; оценочные средства - контрольный опрос, зачёт.  
 УК-1.3: контролируемые разделы - Этап 1.1-10.1; оценочные средства - контрольный опрос, зачёт.  
 УК-2.1: контролируемые разделы - Этап 1.1-10.1; оценочные средства - контрольный опрос, зачёт.  
 УК-2.2: контролируемые разделы - Этап 1.1-10.1; оценочные средства - контрольный опрос, зачёт.  
 УК-2.3: контролируемые разделы - Этап 1.1-10.1; оценочные средства - контрольный опрос, зачёт.  
 УК-4.1: контролируемые разделы - Этап 1.1-10.1; оценочные средства - контрольный опрос, зачёт.  
 УК-4.2: контролируемые разделы - Этап 1.1-10.1; оценочные средства - контрольный опрос, зачёт.  
 УК-4.3: контролируемые разделы - Этап 1.1-10.1; оценочные средства - контрольный опрос, зачёт.

ОПК-1.1: контролируемые разделы - Этап 1.1-10.1; оценочные средства - контрольный опрос, зачёт.  
 ОПК-1.2: контролируемые разделы - Этап 1.1-10.1; оценочные средства - контрольный опрос, зачёт.  
 ОПК-1.3: контролируемые разделы - Этап 1.1-10.1; оценочные средства - контрольный опрос, зачёт.  
 ОПК-2.1: контролируемые разделы - Этап 1.1-10.1; оценочные средства - контрольный опрос, зачёт.  
 ОПК-2.2: контролируемые разделы - Этап 1.1-10.1; оценочные средства - контрольный опрос, зачёт.  
 ОПК-2.3: контролируемые разделы - Этап 1.1-10.1; оценочные средства - контрольный опрос, зачёт.  
 ОПК-3.1: контролируемые разделы - Этап 1.1-10.1; оценочные средства - контрольный опрос, зачёт.  
 ОПК-3.2: контролируемые разделы - Этап 1.1-10.1; оценочные средства - контрольный опрос, зачёт.  
 ОПК-3.3: контролируемые разделы - Этап 1.1-10.1; оценочные средства - контрольный опрос, зачёт.  
 ОПК-4.1: контролируемые разделы - Этап 1.1-10.1; оценочные средства - контрольный опрос, зачёт.  
 ОПК-4.2: контролируемые разделы - Этап 1.1-10.1; оценочные средства - контрольный опрос, зачёт.  
 ОПК-4.3: контролируемые разделы - Этап 1.1-10.1; оценочные средства - контрольный опрос, зачёт.  
 ОПК-5.1: контролируемые разделы - Этап 1.1-10.1; оценочные средства - контрольный опрос, зачёт.  
 ОПК-5.2: контролируемые разделы - Этап 1.1-10.1; оценочные средства - контрольный опрос, зачёт.  
 ОПК-5.3: контролируемые разделы - Этап 1.1-10.1; оценочные средства - контрольный опрос, зачёт.  
 ПК-1.1: контролируемые разделы - Этап 1.1-10.1; оценочные средства - контрольный опрос, зачёт.  
 ПК-1.2: контролируемые разделы - Этап 1.1-10.1; оценочные средства - контрольный опрос, зачёт.  
 ПК-1.3: контролируемые разделы - Этап 1.1-10.1; оценочные средства - контрольный опрос, зачёт.  
 ПК-2.1: контролируемые разделы - Этап 1.1-10.1; оценочные средства - контрольный опрос, зачёт.  
 ПК-2.2: контролируемые разделы - Этап 1.1-10.1; оценочные средства - контрольный опрос, зачёт.  
 ПК-2.3: контролируемые разделы - Этап 1.1-10.1; оценочные средства - контрольный опрос, зачёт.  
 ПК-3.1: контролируемые разделы - Этап 1.1-10.1; оценочные средства - контрольный опрос, зачёт.  
 ПК-3.2: контролируемые разделы - Этап 1.1-10.1; оценочные средства - контрольный опрос, зачёт.  
 ПК-3.3: контролируемые разделы - Этап 1.1-10.1; оценочные средства - контрольный опрос, зачёт.  
 ПК-4.1: контролируемые разделы - Этап 1.1-10.1; оценочные средства - контрольный опрос, зачёт.  
 ПК-4.2: контролируемые разделы - Этап 1.1-10.1; оценочные средства - контрольный опрос, зачёт.  
 ПК-4.3: контролируемые разделы - Этап 1.1-10.1; оценочные средства - контрольный опрос, зачёт.

### 3. Описание шкал оценивания

#### 3.1 Шкала оценивания по оценочному средству «Контрольный опрос»

10-20 Даны правильные ответы на 95-100 % вопросов по отчету по практике.

7-9 Даны правильные ответы на 60-94 % вопросов по отчету по практике.

4-6 Даны правильные ответы на 51-59 % вопросов по отчету по практике.

0 Даны правильные ответы менее чем на 50 % вопросов по отчету по практике

#### 3.2 Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Зачет»

90-100 Выполнен и оформлен отчет по практике, отчет представлен и защищён на высоком уровне. Полностью собран весь материал, проведены исследования в соответствии с заданием на выполнение практики.

Получены ответы на 95-100 % вопросов по материалам отчета по практике.

76-89 Выполнен и оформлен отчет по практике, отчет представлен и защищён на высоком уровне. Полностью собран весь материал, проведены исследования в соответствии с заданием на выполнение практики.

Получены ответы на 70-89 % вопросов по материалам отчета по практике.

61-75 Выполнен и оформлен отчет по практике, отчет представлен и защищён на среднем уровне. Полностью или частично собран материал, проведены исследования в соответствии с заданием на выполнение практики.

Получены ответы на 50-69 % вопросов по материалам отчета по практике.

0-60 Задание на практику не выполнено. Материал не собран.

### 4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умения, навыков

Зачёт по учебной практике проводится перед окончанием практики в сроки, установленные графиком учебного процесса на текущий учебный год. Отчёт по практике оформляется в соответствии с установленными требованиями. Отчет по практике должен включать в себя титульный лист, индивидуальное задание, отзыв руководителя практики, и следующие разделы:

– введение;

– описание всех работ, проведенных во время практики, в соответствии с программой;

– выводы;

– список использованной литературы.

Отчет, выполненный на 15-20 страницах текста, должен иметь все необходимые иллюстрации или приложения, позволяющие судить о полноте выполненного задания.

Студент, посетивший менее 50 % времени, отводимого на прохождение практики, к зачёту не допускается.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
---------------------	----------	--------------------	-------------------



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л1.1	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	
Л1.2	Лахтин Ю. М.	Металловедение и термодинамическая обработка металлов: учеб. для студ. вузов	М.: Металлургия, 1993	
Л1.3	Новиков И. И.	Теория термической обработки металлов: учебник	Москва: Металлургия, 1986	
Л1.4	Горицкий В. М.	Диагностика металлов	Москва: Металлургиздат, 2004	
Л1.5	Осколкова Т. Н.	Термическая обработка сталей и сплавов: учеб. пособие	М.: Теплотехник, 2009	
Л1.6	Жульев С. И., Зюбан Н. А., Руцкий Д. В.	Стальные слитки: проблемы качества и новые технологии: монография	Волгоград: ВолгГТУ, 2016	
Л1.7	Крохалев А. В., Косова Е. А.	Статистические методы и организация эксперимента в металлургии: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2019	
Л1.8	учредители: Российская академия наук, Уральское отд. РАН	Физика металлов и металловедение	М.: Наука, 1955, август. -	<a href="http://www.naukaran.ru">http://www.naukaran.ru</a>
Л1.9	Крохалев А. В., Косова Е. А.	Математическое моделирование объектов и систем в металлургии: учебное пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2020	
Л1.10	Еланский Г. Н.	Сталь и Периодическая система элементов Д. И. Менделеева: учеб. пособие	М.: МГВМИ, 2012	
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л2.1	Березовский В. В.	Управление качеством продукции в черной металлургии: учеб. пособие	М.: Металлургия, 1986	
Л2.2	Ежов А. А., Герасимова Л. П.	Дефекты в металлах: справочник-атлас	М.: Русский университет, 2002	
Л2.3	Шмрга Л.	Затвердевание и кристаллизация стальных слитков	Москва: Металлургия, 1985	
Л2.4	Гуляев А. П.	Чистая сталь	Москва: Металлургия, 1975	
Л2.5	Ефимов В. А.	Стальной слиток (Разливка стали и формирование слитка)	М.: Металлургиздат, 1961	
Л2.6	Шмидт Д.	Стальные трубы: справочник	М.: Металлургия, 1982	
Л2.7	Юм-Розери В.	Введение в физическое металловедение	М.: Металлургия, 1965	
Л2.8	учредитель: Международный союз металлургов	Сталь: ежемесячный международный научно-технический и производственный журнал	М.: ООО "Интермет Инжиниринг", 1931 -	<a href="http://www.imet.ru">www.imet.ru</a>
Л2.9	учредитель: редакция	Металловедение и термическая обработка металлов: научно-технический и производственный журнал	М.: Машиностроение, 1955 -	<a href="http://www.mashin.ru">http://www.mashin.ru</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л2.10	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 -	<a href="http://www.metallurgizdat.com/index.php">http://www.metallurgizdat.com/index.php</a>
Л2.11		Металлургия машиностроения: международный научно-технический журнал	М.: ООО "Литейное производство", 2001 -	
Л2.12	Флемингс М.	Процессы затвердевания	М.: Мир, 1977	
Л2.13	Рощин В. Е., Рощин А. В.	Электрометаллургия и металлургия стали: учебник	Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013	

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Ультразвуковая дефектometрия металлов с применением голографических методов [Электронный ресурс] / В.Г. Бадалян [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2008. — 368 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/784">https://e.lanbook.com/book/784</a>
----	--

#### 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), <a href="http://library.vstu.ru/sci-nci">http://library.vstu.ru/sci-nci</a>
6.3.2.2	Электронная информационно-образовательная среда университета, <a href="http://eos2.vstu.ru">http://eos2.vstu.ru</a>
6.3.2.3	ЭБС "Лань", <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru", <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
6.3.2.5	<a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>
6.3.2.6	<a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>
6.3.2.7	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>
6.3.2.8	<a href="http://apps.webofknowledge.com">http://apps.webofknowledge.com</a>
6.3.2.9	<a href="http://www.fips.ru">http://www.fips.ru</a>
6.3.2.10	<a href="https://www.steelcast.ru">https://www.steelcast.ru</a>

### 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 фото адаптером 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 ТМ5103/RS232; Печь электрическая СНОЛ 1,6/2,5 (3шт); Электропечь лабораторная СНОЛ 7,2/1300 3шт); Печь лабораторная ПЛ20/12,5; Сушильный шкаф УТ-4610; Электропечь СНОЛ 7,2/1100, электропечь СНОЛ-12/16; Электропечь ТАМАНА "ASEA TLD3545"/
7.7	аудитория А-311 "Термической обработки"/Твердомер ТК. Твердомер ТШ. Твердомер ТП2; Машина отрезная. Станок шлифовально-полировальный Р2G 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 ИПП25; Пирометр С-20-4, Измеритель-регулятор ТРМ138Р 8-канальный; Термометр цифровой ТТЦ 9410/Ех/М1/т1050/ТП/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) (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации 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 течение 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.

Перечень методических указаний:

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