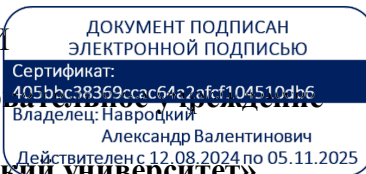




МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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



Факультет технологии конструкционных материалов

УТВЕРЖДЕНО

Факультет технологии конструкционных  
материалов

Декан 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 22.03.02 Металлургия                |
| Профиль                | Металловедение и термическая обработка металлов |
| Квалификация           | бакалавр  |
| Срок обучения          | 4 года 11 месяцев                               |

|                            |                    |                    |       |
|----------------------------|--------------------|--------------------|-------|
| Форма обучения             | очно-заочная       | Общая трудоемкость | 3 ЗЕТ |
| Виды контроля в семестрах: | зачеты с оценкой 8 |                    |       |

| Семестр(Курс.Номер семестра на курсе) | 8(4.2) |       | Итого |       |
|---------------------------------------|--------|-------|-------|-------|
|                                       | УП     | ПП    | УП    | ПП    |
| Итого ауд.                            | 0      | 0     | 0     | 0     |
| Контактная работа                     | 0.6    | 0.6   | 0.6   | 0.6   |
| Сам. работа                           | 107.4  | 107.4 | 107.4 | 107.4 |
| Часы на контроль                      | 0      | 0     | 0     | 0     |
| Практическая подготовка               | 0      | 0     | 0     | 0     |
| Итого трудоемкость в часах            | 108    | 108   | 0     | 0     |

## ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Руцкий Д.В. ктн

доцент Седов Э.В.

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 - бакалавриат по направлению подготовки  
22.03.02 Металлургия (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

составлена на основании учебного плана:

Направление 22.03.02 Металлургия

Профиль: Металловедение и термическая обработка металлов

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).<br/>ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>  |  |
|---|--|
| Вид практики: Производственная практика по направлению 22.03.02 «Металлургия», профиль подготовки «Металловедение и термическая обработка металлов».  |  |
| Тип практики: Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.  |  |
| Способ проведения практики: стационарная в структурных подразделениях университета (кафедра «Технология материалов») и профильных организациях на основе заключенных между ВолгГТУ и соответствующей организацией договоров о прохождении практики. |  |
| Форма практики: непрерывно – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.   |  |
| Целью производственной практики является получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по направлению 22.03.02 «Металлургия» профиль подготовки «Металловедение и термическая обработка металлов».                        |  |
| Основными задачами производственной практики являются:  |  |
| Получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в области:  |  |
| – выполнения литературного и патентного поиска по теоретическим основам фазовых и структурных превращений, протекающих в металлах и сплавах на различных этапах металлургического передела;   |  |
| – оценки эффективности существующих способов термической (химикотермической) обработки заготовок;   |  |
| – методики теплотехнических расчетов процессов, происходящих при термической (химикотермической) обработке полуфабрикатов и готовых изделий;  |  |
| – оценки особенностей фазовых и структурных изменений при нагреве и охлаждении черных металлов и сплавов;   |  |
| – управления и диагностики технологических процессов, средств измерения и контроля процессов термической обработки;   |  |
| – анализа результатов экспериментальных и расчетных данных, ведению технической, технологической и эксплуатационной документации;   |  |
| – написания и оформления научно-технических отчетов, информационных обзоров, публикаций.  |  |

| <b>ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>   |   |
|---|---|
| Вид практики: Производственная  |   |
| Тип практики: Научно-исследовательская работа (получение профессиональных умений)   |   |
| Способ проведения практики: стационарная  |   |
| Формы отчетности по практике:   |   |
| Формой отчетности по итогам прохождения производственной практики является представление студентом после окончания практики следующих документов: |   |
| - задание на прохождение производственной практики;   |   |
| - дневник практики  |   |
| - письменный отчет о прохождении практики, включающий сведения о выполненной студентом работе;  |   |
| - отзыв руководителя практики, содержащий оценку выполненной студентом работы;  |   |
| <b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |   |
| 2.1.1   | Информационные технологии в металлургии   |
| 2.1.2   | Основы автоматизации металлургических процессов   |
| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>   |   |
| 2.1.3   | Основы проектной деятельности   |
| <b>2.1.3.1 (раздел) ОП:</b>   |   |
| 2.1.4   | Основы физического металловедения   |
| 2.1.5   | Патентование и методы технического творчества   |
| 2.1.6   | Производственная практика: Технологическая (проектно-технологическая) практика                                  |
| 2.1.7   | Структура и механические свойства сплавов   |
| 2.1.8   | Учебная практика: Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) |
| 2.1.9   | Метрология, стандартизация и сертификация   |
| 2.1.10  | Статистические методы в металлургии   |
| 2.1.11  | Теплотехника металлургических агрегатов   |
| 2.1.12  | Управление предприятием   |
| 2.1.13  | Физико химические методы исследования металлургических процессов  |
| 2.1.14  | Экологические проблемы металлургического производства   |
| 2.1.15  | Введение в направление  |
| 2.1.16  | Материаловедение  |
| 2.1.17  | Основы компьютерной графики в металлургии   |

|   |   |
|---|---|
| 2.1.18  | Рентгенография и электронная микроскопия  |
| 2.1.19  | Термодинамика, теплотехника   |
| 2.1.20  | Техническая механика (детали машин)   |
| 2.1.21  | Учебная практика: Ознакомительная практика  |
| 2.1.22  | Основы общей металлургии  |
| 2.1.23  | Сопротивление материалов  |
| 2.1.24  | Теоретическая механика  |
| 2.1.25  | Физика  |
| 2.1.26  | Физическая химия  |
| 2.1.27  | Безопасность жизнедеятельности  |
| 2.1.28  | Математика  |
| 2.1.29  | Начертательная геометрия и инженерная графика   |
| 2.1.30  | Технология конструкционных материалов   |
| 2.1.31  | Химия   |
| <b>2.2</b>  | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1   | Производственная практика: Научно-исследовательская работа  |
| 2.2.2   | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |
| 2.2.3   | Производственная практика: Преддипломная практика   |
| 2.2.4   | Современные проблемы повышения качества коррозионностойких сталей   |
| 2.2.5   | Современные способы контроля качества термической обработки   |
| 2.2.6   | Специальные стали и сплавы  |
| 2.2.7   | Физика металлов   |
| 2.2.8   | Химико-термическая обработка металлов   |
| <b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>   |   |
| <b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>   |   |
| <i>УК-1.1: Осуществляет поиск и отбор информации в областях естественно-научных, технических и гуманитарных знаний</i>  |   |
| Результаты обучения: знает основные приемы для осуществления поиска, критического анализа и синтеза научно-технической информации, методы и приборы научных исследований в области металлургии                              |   |
| <i>УК-1.2: Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</i>  |   |
| Результаты обучения: умеет применять системный подход для решения поставленных задач  |   |
| <i>УК-1.3: Грамотно и логично обосновывает решения, принятые в результате системного анализа информации</i>   |   |
| Результаты обучения: владеет навыками поиска и анализа необходимой научно-технической информации, написания научно-технического текста, навыками научных публичных выступлений и ведения научных дискуссий                  |   |
| <b>УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>                                     |   |
| <i>УК-2.1: Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения</i>  |   |
| Результаты обучения: знает и выбирает оптимальные способы решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений   |   |
| <i>УК-2.2: Владеет методиками постановки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах</i>  |   |
| Результаты обучения: владеет методиками постановки цели и задач научно-исследовательской работы и способен определить последовательность и содержание основных этапов проектирования  |   |
| <i>УК-2.3: Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ с учетом ограничений, в т.ч. и правовых</i> |   |
| Результаты обучения: умеет определить круг задач в рамках поставленной цели и выбрать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений                                 |   |
| <b>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</b>   |   |
| <i>ОПК-1.1: Знает основы математики, физики, химии, вычислительной техники и программирования (информатики)</i>   |   |
| Результаты обучения: знает и владеет физико-математическим аппаратом для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности  |   |

|   |
|---|
| <b>ОПК-1.2: Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования</b>   |
| Результаты обучения: умеет применить методы логического, критически-творческого и системного мышления и анализа при решении задач связанных с анализом работы технологических процессов   |
| <b>ОПК-1.3: Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</b>  |
| Результаты обучения: владеет навыками теоретического и экспериментального решения задач, относящихся к профессиональной деятельности, с применением методов моделирования, математического анализа, естественнонаучных и общетехнических знаний |
| <b>ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</b>   |
| <b>ОПК-4.1: Умеет обоснованно применять методы метрологии и стандартизации, выбирать средства измерений для конкретных условий применения</b>   |
| Результаты обучения: Умеет проводить измерения и наблюдения с учетом требований стандартов, производить выбор необходимых средств измерений в ходе проведения исследования  |
| <b>ОПК-4.2: Владеет методами обработки результатов измерений</b>  |
| Результаты обучения: Владеет навыками обработки и представления экспериментальных данных измерений полученных в ходе выполнения исследования  |
| <b>ОПК-4.3: Планирует программу экспериментов с учетом особенностей изучаемого объекта и средств измерения</b>  |
| Результаты обучения: Знает основы проведения измерений и наблюдений; требования стандартов к измерениям и наблюдениям и способен планировать и составлять программу экспериментов с учетом поставленной задачи исследования                     |
| <b>ОПК-5: Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</b>                                    |
| <b>ОПК-5.1: Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</b>                                  |
| Результаты обучения: Владеет навыками анализа структуры металлов и сплавов с применением специализированных программных продуктов   |
| <b>ОПК-5.2: Знает структуру современных аппаратных средств, реализующих информационные технологические решения, применяемые в профессиональной деятельности</b>   |
| Результаты обучения: Знает современные технологии и программные продукты; специализированные программные продукты; основы информационных технологий; методику проведения презентаций  |
| <b>ОПК-5.3: Умеет применять программные продукты общего и специального назначения в профессиональной деятельности</b>   |
| Результаты обучения: Умеет решать профессиональные задачи, применяя современные информационные технологии и прикладных аппаратно-программных средств  |
| <b>ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии</b>  |
| <b>ОПК-6.1: Принимает обоснованные технические решения на основе анализа условий работы проектируемого объекта</b>  |
| Результаты обучения: Знает основы экологии и безопасности жизнедеятельности, основы технологических процессов для принятия обоснованных решений проводимого исследования  |
| <b>ОПК-6.2: Умеет составлять технологическую последовательность операций и подбирать их режимы, исходя из состава, структуры и требуемых свойств проектируемого объекта</b>   |
| Результаты обучения: Умеет решать стандартные профессиональные задачи с учетом эффективности и безопасности технологических процессов   |
| <b>ОПК-6.3: Учитывает факторы эффективности и безопасности при выборе технических средств</b>   |
| Результаты обучения: Владеет навыками обоснования выбора технологических процессов с учетом их эффективности и экологической безопасности   |
| <b>ОПК-8: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>   |
| <b>ОПК-8.1: Знает основы функционирования современных информационных технологий</b>   |
| Результаты обучения: Знает современные технологии и программные продукты; специализированные программные продукты; основы информационных технологий; методику проведения презентаций  |
| <b>ОПК-8.2: Умеет применять различные программные продукты для решения задач профессиональной деятельности</b>  |
| Результаты обучения: Умеет использовать программные продукты для решения задач термообработки   |
| <b>ОПК-8.3: Владеет навыками применения современных информационных технологий для решения задач в области металлургии (металловедения, обработки металлов давлением, литейного производства)</b>  |
| Результаты обучения: Владеет навыками анализа структуры металлов и сплавов с применением специализированных программных продуктов   |
| <b>ПК-1: Владеет способами выбора и подготовки шихтовых, добавочных материалов и жидкого чугуна для проведения процессов сталеплавильного производства</b>  |

|   |
|---|
| <b>ПК-1.1: Способен выбирать шихтовые материалы для обеспечения процесса сталеплавильного производства</b>  |
| Результаты обучения: Знает последовательность выбора необходимых шихтовых материалов, технологических операций сталеплавильного производства; типовые конструкции основного и вспомогательного оборудования, технологической оснастки; методы оценки шихты; назначение и принципы применения средств измерений в сталеплавильном производстве |
| <b>ПК-1.2: Владеет способами анализа и классификации отходов черной металлургии для получения сталей и сплавов</b>  |
| Результаты обучения: Владеет навыками анализа технологичности производственных процессов действующего сталеплавильного производства; оформлять производственно-техническую документацию в соответствии с действующими требованиями стандартов.  |
| <b>ПК-1.3: Способен проводить анализ влияния шихтовых материалов на параметры технологического процесса и качество получаемой стали</b>   |
| Результаты обучения: Умеет решать задачи в области сталеплавильного производства; анализировать и разрабатывать предложения по совершенствованию процесса   |
| <b>ПК-2: Способен оценивать процессы, происходящие при выплавке стали в дуговой сталеплавильной печи</b>  |
| <b>ПК-2.1: Проводит анализ технологических параметров процесса выплавки стали в дуговой сталеплавильной печи</b>  |
| Результаты обучения: Умеет анализировать имеющиеся технологические параметры процессов в сталеплавильном производстве и разрабатывать предложения по их доработке   |
| <b>ПК-2.2: Владеет способами принятия решения для организации работ по выполнению заданий и способами контроля технологических процессов при получении стали в дуговой сталеплавильной печи</b>   |
| Результаты обучения: Владеет навыками обобщения производственных процессов действующего производства; оформлять производственно-техническую документацию в соответствии с действующими требованиями стандартов  |
| <b>ПК-2.3: Оценивает влияние технологии выплавки стали в дуговой сталеплавильной печи на качественные характеристики металлопродукции</b>   |
| Результаты обучения: Знает последовательность технологических операций получения стали в ДСП, типовые конструкции основного оборудования; применяемые методы оценки качества получаемого продукта; назначение и принципы применения средств измерений в сталеплавильном производстве  |
| <b>ПК-3: Способен оценивать процессы при внепечной обработке стали</b>  |
| <b>ПК-3.1: Анализирует изменение показателей параметров технологических процессов в различных агрегатах внепечной обработки</b>   |
| Результаты обучения: Знает и способен проанализировать последовательность технологических операций внепечной обработки стали, типовые конструкции используемого оборудования, технологической оснастки; методы оценки проведенной операции по улучшению качества обрабатываемой стали   |
| <b>ПК-3.2: Оценивает назначение, особенности работы и устройство агрегатов внепечной обработки при получении сталей</b>   |
| Результаты обучения: Умеет решать задачи в области внепечной обработки; анализировать и разрабатывать предложения по доработке процессов, технологической оснастки и инструмента.   |
| <b>ПК-3.3: Владеет способами принятия решения для организации работ по выполнению заданий при получении стали в агрегатах внепечной обработки</b>   |
| Результаты обучения: Владеет навыками анализа технологичности производственных процессов внепечной обработки и оформлять производственно-техническую документацию в соответствии с действующими требованиями стандартов   |
| <b>ПК-4: Способен оценивать и выбирать существующие способы разливки сталей в слитки и непрерывнолитые заготовки</b>  |
| <b>ПК-4.1: Проводит анализ существующих способов разливки сталей в слитки и непрерывнолитые заготовки и осуществляет выбор способа разливки сталей в зависимости от назначения получаемых литых заготовок</b>   |
| Результаты обучения: Умеет решать задачи в области металлургии, в частности при рассмотрении вопросов связанных с технологическими процессами разливки стали; анализировать и разрабатывать предложения по доработке технологического процесса, оборудования и технологической оснастки   |
| <b>ПК-4.2: Владеет способами контроля за технологическими процессами получения слитков и непрерывнолитых заготовок</b>  |
| Результаты обучения: Владеет навыками анализа технологичности производственных процессов получения слитков и непрерывнолитых заготовок  |
| <b>ПК-4.3: Оценивает назначение и устройство установок машин непрерывного литья заготовок</b>   |
| Результаты обучения: Знает типовые конструкции и устройство МНЛЗ (УНРС), применяемой технологической оснастки; методы оценки качества получаемых заготовок; назначение и принципы применения средств измерений при разливке стали   |
| <b>ПК-5: Способен проводить анализ по повышению эффективности термического производства</b>   |
| <b>ПК-5.1: Умеет разрабатывать технологическую документацию с учетом современных требований к нормам экологичности и безопасности</b>   |
| Результаты обучения: Умеет изучать, анализировать, обобщать научно-техническую информацию с учетом современных требований к мерам экологичности и безопасности термического производства  |
| <b>ПК-5.2: Владеет основами разработки мероприятий по повышению эффективности производства</b>  |
| Результаты обучения: Владеет навыками сбора информации об отечественных и зарубежных достижениях в области металловедения и термической обработки по повышению эффективности рассматриваемого подразделения, занимающегося проведением конкретной термической обработкой  |

|   |
|---|
| <b>ПК-5.3: Знает основы разработки мероприятий по повышению эффективности производства</b>  |
| Результаты обучения: Знает нормативную базу для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений   |
| <b>ПК-6: Способен решать задачи по обеспечению функционирования системы управления качеством термического производства</b>  |
| <b>ПК-6.1: Знает и умеет применять методы и виды деятельности оперативного характера, которые используют для выполнения требований к качеству</b>   |
| Результаты обучения: Знает номенклатуру материалов, используемых на производстве; нормативные и методические документы, регламентирующие работы по контролю качества термообработки; особенности пробоподготовки для различных видов контроля   |
| <b>ПК-6.2: Умеет применять статистические методы управления качеством продукции в условиях термического производства</b>  |
| Результаты обучения: Умеет проводить подготовку объектов исследования; оценивать основные показатели качества изделий до и после термической обработки  |
| <b>ПК-6.3: 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</b>  |
| Результаты обучения: Владеет навыками выбора методов и образцов для осуществления контроля; выбора способов подготовки образцов для исследований; количественной оценки контролируемых показателей свойств материалов   |
| <b>ПК-7: Способен внедрять и использовать прогрессивные технологии и современное оборудование в термическом производстве</b>  |
| <b>ПК-7.1: Знает взаимосвязь технологических параметров с термической обработкой с целью их корректирования при внедрении нового (модернизированного) оборудования и технологий</b>   |
| Результаты обучения: Знает последовательность технологических операций при изготовлении деталей; технологические процессы термической обработки; типовые конструкции основного нагревательного оборудования, технологической оснастки; методы оценки количества оборудования (основного, дополнительного, вспомогательного), термической оснастки; назначение и принципы применения средств измерений термического производства |
| <b>ПК-7.2: Умеет обосновывать и внедрять оптимальный режим технологического процесса производства изделий</b>   |
| Результаты обучения: Умеет решать задачи в области материаловедения, металловедения и термической обработки и разрабатывать предложения по доработке процесса термической обработки, технологической оснастки и инструмента   |
| <b>ПК-7.3: Владеет навыками анализа и обобщения информации о прогрессивных технологиях и новом оборудовании</b>   |
| Результаты обучения: Владеет навыками анализа технологичности производственных процессов действующего термического производства; оформлять производственно-техническую документацию в соответствии с действующими требованиями стандартов   |

#### 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 практики</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/ | 8              | 0     |                |
| 1.1.1       | Самостоятельная работа студента /Ср/   | 8              | 8     | Зоц, ОП        |
| 2           | <b>Раздел 2. Основной этап практики</b>  |                |       |                |
| 2.1         | Методический этап /Тема/   | 8              | 0     |                |
| 2.1.1       | Освоение современных методик проведения металлографических исследований. Разработка программ проведения исследований в соответствии с темой выпускной квалификационной работы. /Ср/  | 8              | 10    | Зоц, ОП        |
| 2.2         | Экспериментальный этап /Тема/  | 8              | 0     |                |
| 2.2.1       | Проведение экспериментальных исследований. /Ср/  | 8              | 40    | Зоц, отчет по  |
| 2.3         | Академический этап /Тема/  | 8              | 0     |                |
| 2.3.1       | Обработка и анализ полученных в процессе исследований данных. /Ср/   | 8              | 29.4  | Зоц, отчет по  |
| 3           | <b>Раздел 3. Заключительный этап</b>   |                |       |                |
| 3.1         | Подготовка отчета по практике. /Тема/  | 8              | 0     |                |
| 3.1.1       | Самостоятельная работа /Ср/  | 8              | 19    |                |
| 3.2         | Защита отчета по практике. /Тема/  | 8              | 0     |                |
| 3.2.1       | Отчет /Ср/   | 8              | 1     |                |
| 4           | <b>Раздел 4. Аттестация</b>  |                |       |                |
| 4.1         | Зачет /Тема/   | 8              | 0     |                |
| 4.1.1       | Контактная работа с ППС /КоПа/   | 8              | 0.6   |                |

|       |                            |   |   |  |
|-------|----------------------------|---|---|--|
| 4.1.2 | зачет с оценкой /ЗачётСОц/ | 8 | 0 |  |
|-------|----------------------------|---|---|--|

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.

Производственная практика: Научно-исследовательская работа (получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) предназначена для освоения студентом методики проведения всех этапов научно-исследовательской работы от постановки задачи исследования до подготовки статей, заявок на получение патента на изобретение, гранта, участие в конкурсе научных работ и др.

Основными формами проведения производственной практики: научно-исследовательская работа (получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) являются:

- работа в библиотеке;
- работа с электронными базами данных;
- работа с лабораторным и исследовательским оборудованием;
- проведение лабораторных исследований и участие в экспериментах;
- участие в различных формах научных дискуссий;
- написание статей, заявок, докладов, отчетов и т.п.

Фонд оценочных средств по учебной практике: Научно-исследовательская работа (получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) предназначены для оценки уровня планируемых результатов прохождения практики. Оценочные средства применяются при проведении стационарной практики как на аудиторных занятиях, так и во время самостоятельной работы студента.

1. Перечень компетенций, формируемых в результате освоения практики:

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. Контролируемые разделы дисциплины - темы 1.1-1.3

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. Контролируемые разделы дисциплины - темы 1.1-1.3

ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания. Контролируемые разделы дисциплины - темы 1.1-1.3

ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные. Контролируемые разделы дисциплины - темы 1.1-1.3

ОПК-5: Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств. Контролируемые разделы дисциплины - темы 1.1-1.3

ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии. Контролируемые разделы дисциплины - темы 1.1-1.3

ОПК-8: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности. Контролируемые разделы дисциплины - темы 1.1-1.3

ПК-1: Владеет способами выбора и подготовки шихтовых, добавочных материалов и жидкого чугуна для проведения процессов сталеплавленного производства. Контролируемые разделы дисциплины - темы 1.1-1.3

ПК-2: Способен оценивать процессы, происходящие при выплавке стали в дуговой сталеплавленной печи. Контролируемые разделы дисциплины - темы 1.1-1.3

ПК-3: Способен оценивать процессы при внепечной обработке стали. Контролируемые разделы дисциплины - темы 1.1-1.3

ПК-4: Способен оценивать и выбирать существующие способы разлива сталей в слитки и непрерывнолитые заготовки. Контролируемые разделы дисциплины - темы 1.1-1.3

ПК-5: Способен проводить анализ по повышению эффективности термического производства. Контролируемые разделы дисциплины - темы 1.1-1.3

ПК-6: Способен решать задачи по обеспечению функционирования системы управления качеством термического производства. Контролируемые разделы дисциплины - темы 1.1-1.3

ПК-7: Способен внедрять и использовать прогрессивные технологии и современное оборудование в термическом производстве. Контролируемые разделы дисциплины - темы 1.1-1.3

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

УК-1.1: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.

УК-1.2: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.

УК-1.3: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.

УК-2.1: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.

УК-2.2: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.

УК-2.3: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.

ОПК-1.1: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.



ОПК-1.2: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.  
ОПК-1.3: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.

ОПК-4.1: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.  
ОПК-4.2: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.  
ОПК-4.3: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.

ОПК-5.1: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.  
ОПК-5.2: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.  
ОПК-5.3: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.

ОПК-6.1: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.  
ОПК-6.2: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.  
ОПК-6.3: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.

ОПК-8.1: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.  
ОПК-8.2: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.  
ОПК-8.3: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.

ПК-1.1: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.  
ПК-1.2: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.  
ПК-1.3: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.

ПК-2.1: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.  
ПК-2.2: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.  
ПК-2.3: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.

ПК-3.1: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.  
ПК-3.2: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.  
ПК-3.3: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.

ПК-4.1: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.  
ПК-4.2: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.  
ПК-4.3: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.

ПК-5.1: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.  
ПК-5.2: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.  
ПК-5.3: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.

ПК-6.1: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.  
ПК-6.2: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.  
ПК-6.3: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.

ПК-7.1: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.  
ПК-7.2: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.  
ПК-7.3: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.3; оценочные средства - отчет по практике, зачёт с оценкой.

### 3. Описание шкал оценивания

Система контроля производной практики: Научно-исследовательская работа (получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) предусматривает контроль, учёт и анализ всех видов работ и документов на этапах: подготовка к практике; прохождение практики; защита отчётов.

На подготовительном этапе контролируется:

- прохождение студентом общего инструктажа на выпускающей кафедре: цель и задачи производственной практики, порядок прохождения практики;
- понимание студентом задания производственной практики: Научно-исследовательская работа (получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности).

На этапе прохождения производственной практики: научно-исследовательская работа (получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) контролируется:

- ход и правильность выполнения задания;
- направление и объём самостоятельной работы студента;
- фактические сроки пребывания студентом на производственной практике: научно-исследовательская работа (получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности).

Оценивание результатов по прохождению производственной практики: научно-исследовательская работа (получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) проводится с помощью шкал оценки по следующим видам оценочных средств:

#### 3.1. Оценочное средство - отчет по практике:

отлично - подготовленный отчет о прохождении производственной практики: научно-исследовательская работа (получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) полностью отражает задание по практике, содержит необходимые материалы для подготовки выпускной работы. Ответы студента на вопросы при защите показывают глубокое усвоение найденного и обработанного материала, логически стройное его изложение, раскрывают сущность вопроса, подкрепляются научными концепциями и методиками, выводами, отраженными в отчете. Студент способен продемонстрировать навыки свободного решения поставленных задач в области металлургии и обоснования принятого решения, владение методологией и методиками исследований, методами моделирования.

хорошо - подготовленный отчет о прохождении производственной практики: научно-исследовательская работа (получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) полностью отражает задание по практике, содержит необходимые материалы для подготовки выпускной квалификационной работы. В ходе ответов на вопросы при защите допущены неточности. Ответы носят расплывчатый характер, но при этом все же раскрывают сущность вопроса, подкрепляются положениями научных концепций и методиками, выводами, подтвержденные материалами отчета по производственной практике: Научно-исследовательская работа (получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности). Студент способен правильно применять теоретические положения при решении вопросов и поставленных задач, умеет выбирать конкретные методы решения сложных задач, используя методы сбора, расчета, анализа, классификации, интерпретации данных.

удовлетворительно - подготовленный отчет о прохождении производственной практики: научно-исследовательская работа (получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) не полностью отражает задание по практике, содержит недостаточно материалов. Ответы студента на вопросы при защите носят поверхностный характер, показывают знание только основного материала, не раскрывают до конца сущности вопроса, слабо подкрепляются положениями научных концепций и методиками, выводами и из работы, показывают недостаточную самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом. Студент демонстрирует только умение решать простые задачи на основе базовых знаний и заданных алгоритмов действий.

неудовлетворительно - подготовленный отчет о прохождении производственной практики: Научно-исследовательская работа (получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) выполнен с нарушением целевой установки задания по практике и не отвечает предъявляемым требованиям, в оформлении имеются отступления от стандарта, содержит недостаточно материалов.

3.2. Оценочное средство - зачёт с оценкой:

- 35 – 40 баллов: зачёт сдан на отлично (ответы на 80-100 % правильные);  
25 – 34 балла: зачёт сдан на хорошем уровне (ответы на 70-79 % правильные);  
15 – 24 балла: зачёт сдан на удовлетворительном уровне (ответы на 50 - 69 % правильные);  
0 - 14 баллов: зачёт не сдан (ответы правильные менее, чем на 50 %).

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе прохождения производственной практики: Научно-исследовательская работа (получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) Каждый студент при выходе на практику получает индивидуальное задание. Преподаватель - руководитель практики от кафедры оценивает итоги практики на основе представленного отчета и пояснений студентов. Примеры типовых контрольных заданий:

Подготовительный этап - индивидуальные задания: ознакомиться с правилами охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка; изучить документы, регламентирующие производственную практику: научно-исследовательская работа (получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) - форма контроля: запись в дневнике практики, готовые разделы отчета.

Основной (научно-исследовательский) этап - индивидуальные задания: сбор, обработка, систематизация научной литературы, специализированных периодических изданий по теме исследования; анализ и систематизация полученной теоретической информации; обобщение и критический анализ проблематики по теме исследования, подготовка отчета по практике - форма контроля: запись в дневнике практики, готовые разделы отчета.

Заключительный этап - индивидуальные задания: подготовка отчета по практике - форма контроля: отчет по практике.

К отчетным документам производственной практики: Научно-исследовательская работа (получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) относятся:

1. Отзыв о прохождении научно-исследовательской работы студента, составленный руководителем (отзыв составляется по решению кафедры). Для написания отзыва используются данные наблюдений за научно-исследовательской деятельностью студента, результаты выполнения заданий, отчет о проведенной работе.

2. Отчет о прохождении производственной практики: Научно-исследовательская работа (получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности), оформленный в соответствии с установленными требованиями.

Примерный текст отчета должен включать следующие основные структурные элементы:

1. Титульный лист.

2. Индивидуальный план научно - исследовательской работы.

3. Введение, в котором указываются:

– цель, задачи, место, дата начала и продолжительность работы.

– перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе производственной практики: Научно-исследовательская работа (получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности).

4. Основная часть, содержащая:

– методику проведения эксперимента;

– математическую (статистическую) обработку результатов;

– оценку точности и достоверности данных;

– проверку адекватности модели;

- анализ полученных результатов;
- анализ научной новизны и практической значимости результатов;
- обоснование необходимости проведения дополнительных исследований.

5. Заключение, включающее:

- описание навыков и умений, приобретенных в процессе работы;
- анализ возможности внедрения результатов исследования, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии;
- сведения о возможности патентования и участия в научных конкурсах, инновационных проектах, грантах; апробации результатов исследования на конференциях, семинарах и т.п.;

Структура отчета может быть изменена по согласованию с руководителем.

6. Список использованных источников.

По завершению практики студент сдает дифференцированный зачет, где руководитель практики от университета оценивает сформированные компетенции, предусмотренные рабочей программой по практике в соответствии с фондом оценочных средств. Оценка по практике учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов по рейтинговой системе в результатах следующей сессии с целью начисления стипендии (согласно «Положению о сквозной рейтинговой оценке знаний студентов»). Сроки сдачи и защиты отчета по практике устанавливаются кафедрой в соответствии с календарным график учебного процесса. Защита подготовленного отчета может быть проведена или в форме индивидуального собеседования с руководителем работы или в форме выступления на методическом семинаре кафедры. При защите работы студент докладывает о ее результатах, отвечает на поставленные вопросы, высказывает собственные выводы и предложения. Студенты, не прошедшие практику по уважительной причине, направляются на практику вторично по индивидуальному учебному плану. Студенты, не освоившие программу практики по неуважительной причине или получившие неудовлетворительную оценку, отчисляются из университета, как имеющие академическую задолженность, в порядке, предусмотренном Уставом ВолгГТУ и Федеральным законом от 29 декабря 2012г. №273-ФЗ «Об образовании в РФ».

примерный перечень вопросов, выносимых на зачет с оценкой

1. Научно-исследовательская работа как профессиональная деятельность: цель, задачи, содержание
2. Понятие, виды и признаки научного исследования
3. Метод, методика и методология в научном исследовании
4. Классификация методов научного исследования
5. Теоретические методы исследования: определения, характеристики и назначение
6. Эмпирические методы исследования: определения, содержание и назначение
7. Планирование научных исследований
8. Назовите и обоснуйте методы научных исследований, которые Вы использовали в работе
9. Порядок составления аннотации на научно-исследовательскую работу
10. Информационный поиск: библиографический и фактографический. Средства информационного поиска
11. Порядок составления списка использованных источников
12. Научные труды каких авторов Вы можете выделить по выбранной теме исследования
13. Какие источники на иностранном языке вы использовали при разработке темы?
14. Какие источники информации Вы использовали при разработке темы исследования? Сколько литературных источников Вы использовали
15. Обоснуйте актуальность выбранной темы исследования
16. В чем заключается основная цель Вашей научно-исследовательской работы
17. Какие основные проблемы были выявлены в ходе проведения научного исследования по выбранной тематике
18. Какие научные теории Вы использовали в исследовании
19. Какие выводы по результатам исследования Вы сделали
20. В чем теоретическая и практическая значимость вашего исследования
21. С какими учебными дисциплинами в наибольшей степени связана тема Вашего исследования

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

|      | Авторы, составители                                  | Заглавие  | Издательство, год.       | Электронный адрес |
|------|--|---|--------------------------|-------------------|
| Л1.1 | Зимовец В. Г.,<br>Кузнецов В. Ю.                     | Совершенствование производства стальных труб            | Москва: МИСИС, 1996      |                   |
| Л1.2 | Арсов Я. Б.  | Стальные отливки  | М.: Машиностроение, 1977 |                   |
| Л1.3 | Бакуменко С. П.,<br>Гуляев Б. Б.,<br>Верховцев Э. В. | Снижение отходов стального слитка                       | М.: Металлургия, 1967    |                   |
| Л1.4 | Бернштейн М. Л.,<br>Пустовойт В. Н.                  | Термическая обработка стальных изделий в магнитном поле | М.: Машиностроение, 1987 |                   |
| Л1.5 | Вудраф Д., Делчар Т.                                 | Современные методы исследования поверхности             | М.: Мир, 1989            |                   |

|       | Авторы, составители   | Заглавие  | Издательство, год.                      | Электронный адрес |
|-------|---|---|---|-------------------|
| Л1.6  | Арисова В. Н.,<br>Трудов А. Ф.  | Методы исследования структуры материалов:<br>учеб. пособие  | Волгоград:<br>ВолгГТУ, 1998             |                   |
| Л1.7  | Васюченко В. Е.   | Дефекты стальных пресованных труб и<br>профилей: справочник   | М.: Металлургия,<br>1990                |                   |
| Л1.8  | Хунгер Г.   | Избранные методы исследования в<br>металловедении   | М.: Металлургия,<br>1985                |                   |
| Л1.9  | Кекало И. Б.,<br>Самарин Б. А.  | Физическое металловедение прецизионных<br>сплавов. Сплавы с особыми магнитными<br>свойствами: [учеб. для вузов по спец. "Физика<br>металлов"] | М.: Металлургия,<br>1989                |                   |
| Л1.10 | Ковалев А. И.,<br>Щербединский Г. В.  | Современные методы исследования<br>поверхности металлов и сплавов   | М.: Металлургия,<br>1989                |                   |
| Л1.11 | ВолгГТУ   | Металловедение и прочность материалов:<br>междуз. сб. науч. тр.   | Волгоград: РПК<br>"Политехник",<br>1999 |                   |
| Л1.12 | Бернштейн М. Л.,<br>Рахштадт А. Г.  | Металловедение и термическая обработка<br>стали: справочник. В 3 т.   | М.: Металлургия,<br>1991                |                   |
| Л1.13 | пер. с англ. А. С.<br>Капчерина, под ред.<br>И. И. Папилова, Т. И.<br>Савеловой | Новые методы исследования: Текстуры<br>поликристаллических материалов: сб. ст.  | М.: Металлургия,<br>1985                |                   |
| Л1.14 | Новоселова А. В.  | Фазовые диаграммы, их применение и методы<br>исследования   | М.: МГУ, 1987                           |                   |
| Л1.15 |   | Физико-химические методы исследования<br>металлургических процессов: учеб. для студен.<br>металлург. спец. вузов                              | Москва:<br>Металлургия,<br>1988         |                   |
| Л1.16 | Вертман А. А.,<br>Самарин А. М.   | Методы исследования свойств металлических<br>расплавов  | М.: Наука, 1969                         |                   |
| Л1.17 | Вишняков Я. Д.  | Современные методы исследования структуры<br>деформированных кристаллов   | Москва:<br>Металлургия,<br>1975         |                   |
| Л1.18 | Гуляев В. П.,<br>Кошелев П. Ф.,<br>Лыглаев А. В.                                | Перспективные методы исследования хрупкого<br>разрушения металлов   | Новосибирск:<br>Наука, 1977             |                   |
| Л1.19 | Брандон Д., Каплан<br>У.  | Микроструктура материалов. Методы<br>исследования и контроля: учеб. пособие ; пер. с<br>англ.   | М.: Техносфера,<br>2006                 |                   |
| Л1.20 | Ефимов В. А.  | Стальной слиток (Разливка стали и<br>формирование слитка)   | М.:<br>Металлургиздат,<br>1961          |                   |
| Л1.21 | Белинский А. Л.,<br>Кальнер В. Д.   | Контроль качества термической обработки<br>стальных полуфабрикатов и деталей:<br>справочник   | Москва:<br>Машиностроение,<br>1984      |                   |
| Л1.22 | Пикеринг Ф. Б.  | Физическое металловедение и разработка<br>сталей  | М.: Металлургия,<br>1982                |                   |
| Л1.23 | Лахтин Ю. М.  | Металловедение и термическая обработка<br>металлов: учеб. для металлург. спец. вузов  | М.: Металлургия,<br>1976                |                   |
| Л1.24 | Туманов А. Т.   | Физические методы исследования металлов /<br>[авт. Б. С. Бокштейн и др., под ред. С. Т.<br>Кишкина]: справ. пособие                           | М.:<br>Машиностроение,<br>1971          |                   |
| Л1.25 | Туманов А. Т.   | Методы исследования механических свойств<br>металлов / [авт. Б. С. Бокштейн и др., под ред.<br>С. Т. Кишкина]: справ. пособие                 | М.:<br>Машиностроение,<br>1974          |                   |
| Л1.26 | Бернштейн М. Л.,<br>Рахштадт А. Г.  | Металловедение и термическая обработка<br>стали. В 2 т.: справочник   | М.:<br>Металлургиздат,<br>1962          |                   |
| Л1.27 | Розенфельд И. Л.  | Новые методы исследования коррозии<br>металлов  | М.: Наука, 1973                         |                   |
| Л1.28 | Макушок Е. М.   | Новые методы исследования процессов<br>обработки металлов давлением   | Минск: Наука и<br>техника, 1973         |                   |

|       | Авторы, составители   | Заглавие   | Издательство, год.                             | Электронный адрес      |
|-------|---|--|--|------------------------|
| Л1.29 | Филиппов С. И.,<br>Арсентьев П. П.,<br>Яковлев В. В.,<br>Крашенинников М.<br>Г. | Физико-химические методы исследования<br>металлургических процессов: учеб. пособие   | М.: Metallurgia,<br>1968                       |                        |
| Л1.30 | Чиченев Н. А.,<br>Кудрин А. Б.,<br>Полухин П. И.                                | Методы исследования процессов обработки<br>металлов давлением (экспериментальная<br>механика): учеб. пособие для студ. вузов | М.: Metallurgia,<br>1977                       |                        |
| Л1.31 | Жульев С. И., Зюбан<br>Н. А., Рущкий Д. В.                                      | Стальные слитки: проблемы качества и новые<br>технологии: монография   | Волгоград:<br>ВолгГТУ, 2016                    |                        |
| Л1.32 | учредитель:<br>Международный<br>союз металлургов                                | Сталь: ежемесячный международный научно-<br>технический и производственный журнал  | М.: ООО<br>"Интермет<br>Инжиниринг",<br>1931 - | www.imet.ru            |
| Л1.33 | учредители:<br>Российская академия<br>наук, Уральское отд.<br>РАН               | Физика металлов и металловедение   | М.: Наука, 1955,<br>август. -                  | http://www.naukaran.ru |
| Л1.34 | учредитель: редакция  | Металловедение и термическая обработка<br>металлов: научно-технический и<br>производственный журнал                          | М.:<br>Машиностроение,<br>1955 -               | http://www.mashin.ru   |

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

|    |  |
|----|--|
| Э1 | Егорова, О. В. Техническая микроскопия. Практика работы с микроскопами для технических целей : учебник для<br>вузов / О. В. Егорова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 524 с. — ISBN 978-5-8114-8774-5. —<br>Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/180819">https://e.lanbook.com/book/180819</a> |
| Э2 | «Федеральный институт промышленной собственности» URL: <a href="https://www1.fips.ru/">https://www1.fips.ru/</a>   |
| Э3 | Ростстандарт URL: <a href="https://www.gostinfo.ru/">https://www.gostinfo.ru/</a>  |
| Э4 | ТехЛит.ру URL: <a href="https://www.TEHLIT.RU">https://www.TEHLIT.RU</a>   |

#### 6.3 Перечень программного обеспечения

|  |   |
|--|---|
| 6.3.1.1  | Операционная система Windows- самостоятельная работа обучающихся  |
| <b>6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)</b> |   |
| 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>  |

### 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 самостоятельной работы обучающихся./Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета   |
| 7.3 | аудитория А-305 "Физика металлов":  |
| 7.4 | 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"  |
| 7.6 | 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/                    |
| 7.7 | аудитория А-310 "Лаборатория металлургической теплотехники"   |
| 7.8 | 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, электропечь СНОЛ-12/16; Электропечь ТАМАНА "ASEA TLD□3545"/ |
| 7.9 | аудитория А-311 "Лаборатория термической обработки"   |

|      |   |
|------|---|
| 7.10 | Твердомер ТК. Твердомер ТШ. Твердомер ТП2; Машина отрезная. Станок шлифовально-полировальный Р-2G LH-Р-2G. Станок ПШСМ (2шт); Установка для электролитического травления; Шкаф вытяжной ШВМ-К; Печь СШОЛ 1.16/12м (2 шт)  |
| 7.11 | аудитория Т-102 "Лаборатория металлургии и литейного производства"  |
| 7.12 | Индукционная плавильная печь ИПП-25; Пирометр С-20-4, Измеритель-регулятор ТРМ138Р 8-канальный; Термометр цифровой ТТЦ 9410/Ех/М1/t1050/ТП/К;Электропечь СНОЛ 1,2/1200/   |
| 7.13 | Наглядные пособия (плакаты): Получение песчано-глинистых форм; машинная формовка; литье по выплавляемым моделям;  |
| 7.14 | Демонстрационное оборудование:Опока для литья в песчано-глинистые формы; деревянная модель в натуральную величину, используемая для изготовления песчано-глинистой литейной формы на производстве; стенд с керамической литейной формой для литья по выплавляемым моделям; темплеты слитков, в натуральную величину, полученные способом разливки стали в изложницу сверху и на установке непрерывной разливки стали. |
| 7.15 | аудитория Т-005 "Лаборатория обработки металлов давлением"  |
| 7.16 | Прессы усилием 10 и 20 т на базе испытательных машин типа УММ; Комплект матриц для моделирования процессов ОМД. Твердомер ТШ. Стан прокатный  |
| 7.17 | Наглядные пособия (плакаты): Физическая сущность процесса обработки металлов давлением; нагревательные устройства;  |
| 7.18 | схема процесса прессования и получаемая продукция; схема процесса волочения и получаемая продукция; схемы разделительных и формоизменяющих операций листовой штамповки; виды обработки металлов давлением; схемы операций свободнойковки  |
| 7.19 | аудитория Т-006 "Лаборатория механической обработки"  |
| 7.20 | Станок токарно-винторезный 1А616. Станок консольно-фрезерный 6С12.Станок вертикально-сверлильный 2Б125. Станок токарный ТВ-4. Точило двухстороннее 3Б634  |
| 7.21 | аудитория Т-101 "Лаборатория сварки"  |
| 7.22 | Три поста ручной дуговой сварки, оборудованные трансформаторами сварочными типа ОСТА 350. Сварочный аппарат "ГРАНИТ". Машина электросварочная МШМ-50.Преобразователь сварочный универсальный ПСЦ-500.   |
| 7.23 | Наглядные пособия (плакаты): Сварочная дуга; оборудование сварочного поста; внешние вольтамперные характеристики источника питания сварочной дуги; основные типы сварных соединений; термический цикл сварки.   |
| 7.24 |   |
| 7.25 |   |
| 7.26 |   |
| 7.27 |   |

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

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

Учебный процесс при прохождении производственной практики (научно-исследовательская работа (получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)) 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.