

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. проректора по научно-педагогической работе ДОННТУ
_____ Бирюков А.Б.
(подпись)
06 2019 года



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Б2.2 ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

(код и наименование практики)

Направление подготовки:

22.04.02 «Металлургия»

(код и наименование направления / специальности)

Магистерская программа:

Металлургия стали

(наименование магистерской программы)

Программа:

магистратура

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная, заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

| | | |
|--|---------------------|---------------------|
| Форма обучения | Очная | Заочная |
| Семестр | 4 | 5 |
| Общая трудоёмкость в з.е/неделях/часах | 6/4/216 | 6/4/216 |
| Форма контроля (дифференцированный зачёт/зачёт) | Дифференц. зачет | Дифференц. зачет |

Донецк, 2019 г.

Рабочая программа преддипломной практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС и учебным планом по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия» магистерской программы подготовки «Металлургия стали» для 2019 года приёма.

Составитель программы: **Лебедев Евгений Николаевич**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Металлургия стали и сплавов».

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Металлургия стали и сплавов»

Протокол от « 11 » 06 20 19 года № 10

Заведующий кафедрой  Троянский А.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия».

Протокол от « 11 » 06 20 19 года № 6

Председатель  Руденко Е.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 2020 года приёма на заседании кафедры «Металлургия стали и сплавов»

Протокол от « 28 » мая 20 20 года № 11
Заведующий кафедрой  Троянский А.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Металлургия стали и сплавов».

Протокол от « ____ » _____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Металлургия стали и сплавов»

Протокол от « ____ » _____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Целью преддипломной практики являются изучение технологического процесса производства стали и сплавов, формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций необходимых для реализации научно-исследовательской и проектной деятельности.

Задачей практики является: получение профессиональных умений и навыков; закрепление знаний и умений, приобретаемые студентами в результате освоения теоретических курсов; выработка практических навыков и комплексного формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций студентов.

2 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Преддипломная практика является обязательным элементом практической составляющей обучения студентов и относится к практической части учебного плана ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет».

Содержание преддипломной практики базируется на знаниях, полученных магистрантами при освоении дисциплин: «Подготовка шихты для сталеплавильного производства», «АСУ металлургическим и процессами», «Внепечная обработка стали», «Новые и непрерывные сталеплавильные процессы», «Прогрессивные технологии и материалы в черной металлургии», «Современные тенденции в реструктуризации металлургических заводов», «Производство стали в конверторах», «Компьютерная обработка данных», «Управление качеством металлопродукции», «Охрана труда в отрасли», «Теория и практика научных исследований», «Экономическое обоснование инновационных решений», «Огнеупорные материалы», «Методология и методы научных исследований», «Иностранный язык профессиональной направленности», «Педагогика высшей школы», «Интеллектуальная собственность», а также прохождения государственной итоговой аттестации».

3 ВИДЫ ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

По виду практика является преддипломной. Практика проводится дискретно в выделенные недели по завершению теоретического образования в четвертом семестре. Прохождение практики в четвертом семестре распределено путем чередования исследовательских работ на кафедре «Металлургия стали и сплавов», проблемной лаборатории спецэлектрометаллургии (или в условиях производства, в соответствии с договором) с теоретическими занятиями в форме семинаров. По способу проведения практики является стационарной в лабораториях ДОННТУ или выездной на профильные предприятия (в соответствии с договором).

Проведение практики в сторонних организациях (государственных и коммерческих организациях, предприятиях, акционерных обществах, корпорациях, научно – исследовательских институтах и т.д.) организуется на основании договоров между ДОННТУ и предприятиями, учреждениями и организациями с указанием прав и обязанностей руководителей практики от университета и от предприятия, учреждения или организации.

Базами проведения практики магистров направления подготовки 22.04.02 «Металлургия» являются: лабораторный фонд кафедры «Металлургия стали и сплавов», металлургические и машиностроительные предприятия Донецкой Народной Республики. Для проведения

практики может использоваться оборудование кафедры «Металлургия стали и сплавов»»: лаборатория кафедры, оборудованная лабораторными установками для выполнения исследований в области сталеплавильного производства. Макет кислородно-конвертерного цеха в составе 160 тонных конвертеров. Лабораторные печи Таммана. Модели МНЛЗ, модели конвертеров, выполненных в различном масштабе. Графическая информация, плакаты, фильмы. Полупромышленные установки электрошлакового переплава. Полупромышленная индукционная печь ёмкостью 50 кг.

Участие студента в проведении опытных плавов на действующей индукционной печи.

По способу проведения преддипломная практика может быть стационарной и выездной.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Объём практики в зачётных единицах и её продолжительность в неделях определяется учебным планом по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия», магистерской программы «Металлургия стали» для 2019 года приёма. Общая трудоёмкость практики 6/4/216 час. Практика проводится на протяжении 4 недель.

| № п/п | Этапы практики | Виды работ, выполняемых обучающимися под руководством преподавателя и самостоятельно (часы/дни) | Формы текущего контроля |
|-------|-------------------------|---|--|
| 1 | Подготовительный | Составление плана прохождения практики; утверждение плана практики у своего научного руководителя; формулировка цели и задач экспериментально-го исследования. Инструктаж по технике безопасности. (6 часов/1 день). | Сдача инструктажа по технике безопасности. |
| 2 | Основной | Изучение методов исследования и проведения экспериментальных работ; изучение правил эксплуатации технологического оборудования; изучение методов анализа и обработки экспериментальных данных; изучение информационных технологий на производстве, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; порядок внедрения результатов научных исследований и разработок; сбор экспериментальной установки; монтаж необходимого оборудования; разработка компьютерной программы; проведение экспериментального исследования; статистическая обработка экспериментальных данных; выводы об их достоверности; проверка адекватности математической модели; анализ возможности внедрения результатов исследования, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии; оформление заявки на патент, участие в гранте или конкурсе научных работ. (198 часов/25 дней). | Проверка заполнения дневника практики. Проверка промежуточных отчётов (результатов). Выполнение контрольных заданий, связанных с выполняемыми исследовательскими работами. При этом оцениваются приобретенные знания, умение самостоятельно выполнять работы основываясь на приобретенных навыках. |

| № п/п | Этапы практики | Виды работ, выполняемых обучающимися под руководством преподавателя и самостоятельно (часы/дни) | Формы текущего контроля |
|----------|--------------------|--|---------------------------|
| 3 | <i>Завершающий</i> | Систематизация результатов исследований материалов полученных во время практики. Составление и оформление отчета по практике в соответствии с предъявляемыми требованиями. Подготовка доклада и презентации по результатам прохождения практики. (12 часов/2 дня). | Защита отчёта по практике |

5 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате прохождения преддипломной практики у обучающегося должны быть сформированы следующие универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (**УК-1**);
- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (**УК-2**);
- способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (**УК-3**);
- способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (**УК-4**);
- способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии (**ОПК-1**);
- способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии (**ОПК-2**);
- способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности (**ОПК-4**);
- способен на основе системного подхода строить модели для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов (**ПК-1**);
- способен планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования; критически оценивать данные и делать выводы (**ПК-2**);
- способен выбирать методы и проводить испытания для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов (**ПК-3**);
- способен анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах (**ПК-4**);
- способен управлять реальными технологическими процессами обогащения и переработки сырья, получения и обработки металлов (**ПК-5**);
- способен проводить анализ отдельных технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции и технологического цикла получения и обработки материалов (**ПК-6**);
- способен разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования (**ПК-7**);
- способен прогнозировать работоспособность материалов в различных условиях их эксплуатации, а также разрабатывать предложения для технических регламентов и стандартов по обеспечению безопасности производственных процессов (**ПК-8**);

- способен проводить экономический анализ затрат и результативности технологического процесса (**ПК-10**);
- готов применять инженерные знания и методологию проектирования для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям (**ПК-12**).

В результате освоения компетенции **УК-1** студент должен:

Знать:

- методы системного и критического анализа;
- методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.

Уметь:

- применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций;
- разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.

Владеть:

- методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.

В результате освоения компетенции **УК-2** студент должен:

Знать:

- этапы жизненного цикла проекта;
- этапы разработки и реализации проекта;
- методы разработки и управления проектами.

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.

Владеть:

- методиками разработки и управления проектом;
- методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.

В результате освоения компетенции **УК-3** студент должен:

Знать:

- методики формирования команд;
- методы эффективного руководства коллективами;
- основные теории лидерства и стили руководства.

Уметь:

- разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта;
- сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели;
- разрабатывать командную стратегию;
- применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели.

Владеть:

- умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом.

В результате освоения компетенции **УК-4** студент должен:

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.

Уметь:

- применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия.

Владеть:

методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм средств и современных коммуникативных технологий.

В результате освоения компетенции **ОПК-1** студент должен:

Знать:

- содержание естественнонаучных и математических дисциплин, составляющих теоретическую основу модулей профильной подготовки.

Уметь:

- решать профессиональные задачи в данной области, используя фундаментальные знания;
- применять фундаментальные знания для решения задач в междисциплинарных областях профессиональной деятельности.

Владеть:

методами решения исследовательских и производственных задач, относящихся к данной области с применением фундаментальных знаний.

В результате освоения компетенции **ОПК-2** студент должен:

Знать:

- основы технического проектирования для решения задач, относящихся к профессиональной деятельности;
- требования стандартов на составление и оформление научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий.

Уметь:

- разрабатывать и оформлять научно-техническую и проектную документацию;
- составлять служебную документацию, обзоры, публикации, рецензии;
- выполнять требования нормоконтроля при оформлении научно-технических отчетов.

Владеть:

- способностью к приведению разработанной документации в соответствие с требованиями и нормами стандартов;

способностью к формированию и оформлению отчетов, с соблюдением требований ГОСТ.

В результате освоения компетенции **ОПК-4** студент должен:

Знать:

- основные правила поиска и отбора информации;
- методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности.

Уметь:

- применять правила преобразования информации, необходимого для ее хранения.

Владеть:

- приемами умственной деятельности, связанными с анализом, синтезом, сравнением, классификацией, структурированием и систематизацией информации.

В результате освоения компетенции **ПК-1** обучающийся должен:

Знать:

- методы исследований, проведения, обработки и анализа результатов испытаний и измерений;
- критерии выбора методов и методик исследований.

Уметь:

- проводить испытания, измерения и обработку результатов, регистрировать показания приборов;
- проводить расчёты, критически анализировать результаты, делать выводы.

Владеть:

- выбором испытательного и измерительного оборудования, необходимого для проведения исследований;
- выполнением оценки и обработки результатов исследования.

В результате освоения компетенции **ПК-2** студент должен:

Знать:

- планирование, подготовка и проведение эксперимента;
- статистический анализ данных;
- требования ГОСТ к оформлению отчётов.

Уметь:

- строить сетевой график и календарный план исследования;
- оформлять и представлять результаты в соответствии с требованиями ГОСТ.

Владеть:

основами составления плана проведения эксперимента и НИР.

В результате освоения компетенции **ПК-3** студент должен:

Знать:

- физические, химические, механические свойства металлов и физико-химических процессов металлургического производства;
- технологические и эксплуатационные свойства металлов.

Уметь:

- анализировать и синтезировать данные о составе и структуре материалов, способах их формирования;
- устанавливать связь состава структуры и свойств металла с физическими, механическими, химическими, технологическими и эксплуатационными свойствами.

Владеть:

- основными методами испытания по оценке свойств металлов;

основами установления связи между составом и структурой металла с физическими, механическими, химическими, технологическими и эксплуатационными свойствами.

В результате освоения компетенции **ПК-4** студент должен:

Знать:

- основы методик расчётов фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах;
- расчеты термодинамических параметров металлургических процессов.

Уметь:

- выполнять расчёты на основе методических указаний;
- анализировать результаты и делать выводы.

Владеть:

навыками проведения расчетов закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах.

В результате освоения компетенции **ПК-5** студент должен:

Знать:

- технологические процессы и оборудование металлургического производства;
- нормы расхода сырья и сопутствующих материалов.

Уметь:

- решать задачи, относящиеся к технологии и оборудованию, сырью и расходным материалам на основе требований металлургического производства.

Владеть:

контролем производственных требований в технологии, при эксплуатации оборудования, расходе сырья и сопутствующих материалов.

В результате освоения компетенции **ПК-6** студент должен:

Знать:

- основы теории металлургических процессов;
- технологические процессы металлургического производства;
- основы методик расчетов материальных и тепловых балансов оборудования;
- основное металлургическое оборудование.

Уметь:

- решать задачи, относящиеся к технологии металлургического производства, используя теоретические знания;
- рассчитывать параметры режимов работы металлургического оборудования.

Владеть:

– основами теории металлургических процессов при решении технологических задач металлургического производства;
навыками расчётов основных технологических процессов металлургического производства и металлообработки.

В результате освоения компетенции **ПК-7** студент должен:

Знать:

- возможные нарушения технологии и неисправности оборудования металлургического производства.

Уметь:

- устанавливать основные требования к технологическому оборудованию;
- анализировать нормативные требования к процессам и объектам металлургического производства;
- оценивать вероятность отказа работы и сокращения срока службы оборудования.

Владеть:

– информацией о возможных направлениях модернизации техники и оборудования;
методами математической статистики для анализа работоспособности технологического оборудования и устойчивости технологических процессов.

В результате освоения компетенции **ПК-8** студент должен:

Знать:

- основные методики контроля технологических свойств материалов;
- методы анализа и контроля качества продукции металлургического производства;
- способы управления качеством продукции металлургического производства.

Уметь:

- применять статистические методы контроля.

Владеть:

анализом влияния качества сырья и работоспособности оборудования на технологию производственного процесса и качество продукции.

В результате освоения компетенции **ПК-10** студент должен:

Знать:

- основные методы оценки экономической эффективности технологического процесса;
- методики анализа затрат и расчета экономической эффективности производства в металлургии и металлообработке;
- основы экономики и организации производства на металлургическом предприятии.

Уметь:

- оценивать экономический эффект от внедрения новой техники и новых технологий;
- определять экономическую эффективность технологических процессов.

Владеть:

оценкой экономической эффективности технологических процессов на металлургическом предприятии.

В результате освоения компетенции **ПК-12** студент должен:

Знать:

- основы технических и технологических расчетов;
- основы автоматизации металлургическими процессами и оборудования;

Уметь:

- выполнять расчёты на основе методических указаний, анализировать результаты и делать выводы.

Владеть:

основными расчетами технологических процессов в металлургии и при обработке металлов.

Формирование компетенций в результате поэтапного прохождения практики

| Этапы практики | Код компетенции |
|------------------|---|
| Подготовительный | УК-1, УК-3, УК-4 |
| Основной | УК-2, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-10, ПК-12 |
| Завершающий | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-10, ПК-12 |

6 ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

По результатам прохождения практики обучающийся представляет на кафедру следующие документы: дневник практики; отчёт в сброшюрованном виде по результатам прохождения практики (включает, в том числе, и результаты выполнения индивидуального задания); отзыв руководителя практики от предприятия.

Текст отчета должен включать следующие основные структурные элементы:

1. Титульный лист.
2. Индивидуальный план производственной практики.
3. Введение, в котором указываются: цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики.
4. Основная часть, содержащая: перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики, анализ полученных результатов.
5. Заключение, включающее: описание навыков и умений, приобретенных в процессе практики; анализ возможности внедрения результатов практики, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии; индивидуальные выводы о практической значимости проведенной работы.

6. Список использованных источников.

7. Приложения, которые могут включать: иллюстрации в виде фотографий, графиков, рисунков, схем, таблиц; листинги разработанных и использованных программ; промежуточные расчеты; дневники испытаний.

Защита отчёта по результатам прохождения практики проводится в установленные сроки. Защита включает в себя выступление обучающегося с информацией о проделанной работе, результаты которой выносятся на презентацию, а также ответы на вопросы преподавателя.

Форма аттестации – дифференцированный зачёт.

7 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1 Примерная тематика индивидуальных заданий:

К темам индивидуальных заданий можно отнести:

- исследования с целью усовершенствования технологии плавки в электродуговой печи;
- исследования с целью усовершенствования технологии плавки в кислородном конвертере;
- изучение формирования структуры непрерывнолитой заготовки с целью повышения качества и техникоэкономических показателей производства;
- ресурсосбережение в сталеплавильном производстве;
- исследование служебных свойств огнеупорных материалов с целью их экономии и т.д.

Общими требованиями является выполнение экономического обоснования полученных результатов исследований. Определение влияния результатов исследований на экологию окружающей среды.

7.2 Вопросы и контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе прохождения практики: руководитель практики разрабатывает контрольные вопросы для оценки качества освоения обучающимися программного материала на основном этапе прохождения практики. Это могут быть контрольные вопросы, задания, тесты и т.д., которые имеют отношение к завершённым видам работ, предусмотренным содержанием практики:

1. Назовите оборудование для обезуглероживания высоколегированного полупродукта продувкой кислородом в вакууме.
- 2.Опишите процесс организации производства стали различного назначения в современных сталеплавильных цехах.
- 3.Расскажите об организации выпуска металла из сталеплавильных агрегатов.
4. Назовите основное технологическое оборудование установки ковш-печь.
5. Опишите циркуляционное вакуумирование стали вакуумирование стали в ковше.
- 6.Сформируйте назначение и свойства теплоизоляционных материалов.
- 7.Где в металлургическом производстве используется шлаковая вата?
8. Назовите способы подготовки металлолома к сталеплавильному переделу.
9. Опишите технологию плавки в ДСП с нагревом шихты.
10. Опишите процесс внепечной обработки стали на У КП и вакууматоре.
- 11.Расскажите о перспективных технологиях в черной металлургии.

12. Расскажите об особенностях композиционных материалов с металлической матрицей и композиционных материалов с полимерной матрицей.
13. Назовите основы рационального выбора стали.
14. Назовите способы повышения общей чистоты жидкого металла.
15. Какова технология ВДП металлов и в чем ее преимущества и недостатки перед ЭШП?
16. Каким образом происходит кристаллизация слитков при ЭШП?
17. Какие существуют технологические схемы электронно-лучевой плавки?
18. Проведите анализ технологических схем ЭЛП.
19. Имеется ли связь по конструкции печей ПДП с керамическим тиглем от обычных ДСП?
20. Каково качество металла, полученного методом ПДП?
21. Охарактеризуйте современные тенденции развития доменных цехов, кислородно-конвертерного производства, электросталеплавильных печей, кислородно-конвертерного производства.
22. Опишите особенности технологических взаимодействий, повышающих эффективность сталеплавильных процессов.
23. Назовите конверторы с оптимизированным использованием энергии.
24. Опишите современные направления развития сталеплавильного производства.
25. Назовите особенности технологий работы кислородного конвертера.
26. Какими факторами оценивается качество слитка?
27. В чем сущность гидродинамических процессов при разливке стали в изложницы сифонным способом?
28. Назовите основные положения термодинамической теории кристаллизации металлов.
29. Какие дефекты макроструктуры слитков характерны при разливке стали в изложницы?
30. Какие работы необходимо произвести для подготовки сталеразливочного ковша к разливке жидкой стали?
31. Какие огнеупоры используются, в настоящее время, для футеровки сталеразливочных ковшей?
32. Перечислите достоинства, и недостатки разливки стали сифоном по сравнению с разливкой стали сверху.
33. Чем отличается модифицирование от микролегирования стали?
34. Перечислите методы применения активных внешних воздействий при затвердевании слитков.
35. Какое влияние на свойства стали оказывают внедренные примеси и газы?
36. Каковы причины возникновения продольных горячих трещин на поверхности стальных слитков?
37. Перечислите необходимые действия, какие надо предпринять в случае выхода из строя гидравлического оборудования.
38. Из каких материалов образуется шлак, что понимают под основностью и окисленностью шлака?
39. Как определяют активность шлака?
40. Назовите принципиальные особенности, связанные с условиями протекания окислительно-восстановительных процессов в ванне в ДСП от мартеновского и кислородно-конвертерного процессов?
41. К каким отрицательным явлениям приводит наличие кислорода в стали?
42. Какие вещества применяют для раскисления стали и сформулируйте принципы раскисления стали?
43. В чем состоит отличие ДСП от конвертора в отношении видов металлошихты, которые могут быть использованы для плавки?
44. Что представляет собой система непрерывной загрузки сыпучих материалов в ДСП, какие материалы загружают в печь и для чего?

45. Какие виды огнеупорных материалов применяют для футеровки ДСП, и в каких узлах печи используются эти материалы?
46. Что относится к средствам интенсификации плавки в ДСП, и с какой целью их применяют?
47. Какие операции выполняют в установке «ковш-печь»?
48. Какие сырые материалы применяют для изготовления ферросплавов и как их готовят к плавке?

7.3 Рекомендуемые вопросы для подготовки к защите отчёта по результатам прохождения практики: рекомендуемыми вопросами при защите отчёта являются преимущественно связанные с разделом техники по теме практики.

1. Что нового Вы узнали об организации, где проходила практика?
2. Охарактеризуйте технологию производственного процесса цеха, где проходила практика?
3. Охарактеризуйте основное технологическое оборудование цеха, где проходила практика?
4. Какое оборудование, приборы и методики Вы освоили в период практики?
5. Изложите основные результаты исследования, выполненного Вами в период практики.
6. Как Вы оцениваете общие итоги практики и каков вклад ее результатов в выполнение магистерской диссертации?

7.4 Критерии оценивания

Итоговое оценивание результатов прохождения практики обучающимся может складываться из оценивания основных видов работ, предусмотренных программой практики. Распределение максимального количества баллов по оцениваемым видам работ представлено в таблице.

| Оцениваемые виды работ | Максимальное количество баллов |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| Выполнение индивидуального задания | 30 |
| Содержание отчета | 30 |
| Характеристика руководителя практики | 20 |
| Защита отчёта по практике | 20 |
| Итого: | 100 |

Характеристика результатов прохождения обучающимся практики по принятой в Университете системе оценивания имеет вид:

«Отлично» А (90-100) – содержание и оформление отчета по практике полностью соответствуют предъявляемым требованиям, характеристика практиканта положительная, ответы на вопросы по программе практики полные и точные, индивидуальное задание выполнено без замечаний.

«Хорошо» В (80-89) – выполнены основные требования к прохождению практики при наличии несущественных замечаний по содержанию и форме отчета, характеристика практиканта положительная, в ответах на вопросы по программе практики обучающийся допус-

кает определенные неточности, хотя в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания, индивидуальное задание выполнено с незначительными замечаниями.

«Хорошо» С (75-79) – знания и приобретенные практические навыки обучающегося удовлетворяют основным требованиям уровня В (80-89), характеристика практиканта положительная, в ответах на вопросы по программе практики обучающийся допускает неточности, но в целом, демонстрирует достаточно хорошие знания, выполненное индивидуальное задание имеет незначительные замечания.

«Удовлетворительно» D (70-74) – изложение материала в отчёте достаточно полное, но имеют место отдельные погрешности, характеристика практиканта положительная, в ответах на вопросы обучающийся не всегда демонстрирует понимание связи теоретического материала с практическими вопросами, по индивидуальному заданию имеются отдельные замечания.

«Удовлетворительно» E (60-69) – имеются замечания по полноте изложения и оформлению материала в отчёте, характеристика практиканта положительная, при ответах на вопросы студент допускает ошибки, индивидуальное задание выполнено с замечаниями.

«Неудовлетворительно» FX (35-59) – в отчете освещены не все разделы программы практики, выявлены значительные пробелы в усвоении основного программного материала, неумение пользоваться теоретическими знаниями на практике, по индивидуальному заданию имеются существенные замечания.

«Неудовлетворительно» F (0-34) – отчет по результатам прохождения практики неполный, с существенными замечаниями по изложенному материалу, на вопросы обучающийся не дает удовлетворительных ответов, индивидуальное задание не выполнено.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости обучающегося.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

8.1 Основная литература:

1. Рощин, В. Е. Электрометаллургия и металлургия стали [Электронный ресурс]: учебник / В. Е. Рощин, А. В. Рощин. – 4-е изд., перераб. и доп. – 46 Мб. – Челябинск: ЮУрГУ, 2013. – 572 с. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/19/cd9040.pdf>
2. Ярошенко, Ю.Г. Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии черной металлургии [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Ю. Г. Ярошенко, Я. М. Гордон ; Ю.Г. Ярошенко, Я.М. Гордон, И.Ю. Ходоровская ; под ред. Ю.Г. Ярошенко. – 89 Мб. - Екатеринбург: УИПЦ, 2012. – 670с. – 1 файл. - Систем. требования: <http://ed.donntu.org/books/cd5156.djvu>
3. Коновалов, Ю.В. Металлургия [Электронный ресурс]: учебное пособие в трех книгах. Книга 1 Производство чугуна, железа, стали и ферросплавов / Ю.В. Коновалов, А.А. Троянский, С.Н. Тимошенко. – 14 Мб. – Донецк: ГВУЗ ДонНТУ, 2011. – 431с. - 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/met/cd1007.pdf>

8.2 Дополнительная литература

4. Павлов, В.А. Спецэлектрометаллургия сталей и сплавов [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.А. Павлов, Е.Ю. Лозовая, А.А. Бабенко ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б.Н. Ельцина. - 4 Мб. - Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2018. – 168с. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/19/cd9286.pdf>
5. Вдовин К.Н. Непрерывная разливка стали. Гидромеханика машин непрерывного литья заготовок [Электронный ресурс]: монография / К.Н. Вдовин, В.В. Точилкин, И.М. Ячиков ; Магнитогор. гос. техн. ун-т им. Г.И. Носова. - 18 Мб. - Магнитогорск : Изд-во Магнит. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2014. – 348с. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.<http://ed.donntu.org/books/17/cd7917.pdf>
6. Смирнов, А.Н. Непрерывная разливка стали [Электронный ресурс]: учебник / А.Н. Смирнов, С.В. Куберский, Е.В. Штепан. – 29,16 Мб. – Донецк: ДонНТУ, 2011. – 482с. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/20/cd9614.pdf> .

8.3 Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

1. Методические указания к проведению преддипломной практики магистрантов (для студентов направления подготовки 22.04.02 «Металлургия», магистерской программы «Металлургия стали») [Электронный ресурс] / Сост: Е.Н. Лебедев., С.Н. Ратиев. – 560Кб. - Донецк: ГОУВПО «ДОННТУ», 2019. - 1 файл. -Систем. требования: Acrobat Reader. (доступ через личный кабинет студента).

8.4 Программное обеспечение:

1. Компьютерная модель процесса выплавки стали и ферросплавов "ОРАКУЛ" (разработка ДОННТУ).
2. Компьютерная модель для моделирования литейных процессов LVMFlow CV4.7r8 (учебная версия, лицензия №8323).
3. Компьютерная online модель процесса внепечной обработки стали доступная по ссылке <https://steeluniversity.org>.

8.5 Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Практика проводится в соответствии с Договором на Юзовском металлургическом заводе г.Донецк. Дополнительно практика проводится в условиях ДОННТУ в Проблемной лаборатории спецэлектрометаллургии кафедры «Металлургия стали и сплавов».

Для проведения практики может использоваться оборудование кафедры «Металлургия стали и сплавов»:

1. Учебная аудитория №5.035 ЭШП учебный корпус 5. (мультимедийное оборудование: компьютеры с выходом в Интернет Duron/1.4GHz/256Mb/80Gb, Операционная система Linux Ubuntu 16.04 (2016), LibreOffice 4.3.0 (2015), компьютерная online модель процесса внепечной обработки стали доступная по ссылке <https://steeluniversity.org>, компьютерная модель для моделирования литейных процессов LVMFlow CV4.7r8 (учебная версия, лицензия №8323), разработанная в ДОННТУ компьютерная модель процесса выплавки стали и ферросплавов "ОРАКУЛ", видеопроектор Sony VPL-EX4, экран проекционный ELINSCREENS

V119XWS1; специализированная мебель: доска для рисования маркерами, столы и стулья).


2. Учебная аудитория №5.255 учебный корпус 5. (мультимедийное оборудование : ноутбук HP Compaq nc6120, Операционная система Linux Ubuntu 16.04 (2016), LibreOffice 4.3.0 (2015), видеопроектор Sony VPL-EX4 с экраном ProView 180x180 Matte White; специализированная мебель: доска аудиторная, столы, стулья, демонстрационные модели).

3. Учебная аудитория №5.013 ЭШП учебный корпус 5. (Лабораторная установка ЭШП УШ-114; муфельная печь; электрическая нагревательная плита; торсионные весы; аналитические весы; лабораторные стенды и установки для проведения занятий: исследование капельного переноса металла при ЭШП; исследование осциллограмм тока и напряжения при ЭШП; металлотермическое восстановление металлов; изучение кинетики углетермического восстановления металлов; волюмометрическое исследование материалов; изучение усадочных явлений при кристаллизации металла и др).

4. Производственный зал ЭШП учебный корпус 5. (Промышленная установка ЭШП У-578, переоборудованная в камерную установку; лабораторная установка ЭШП А-550; лабораторная установка ЭШП А-550, оборудованная защитной камерой, для переплава высокорекреакционных металлов в защитной атмосфере; флюсоплавильная печь У-560; установка электрошлакового литья; однофазная дуговая сталеплавильная печь с подовым электродом садкой до 100 кг; индукционная печь ИСП-060; высокотемпературная печь Таммана; вакуумная нагревательная печь; муфельная нагревательные печь; печь с силитовыми нагревателями; шахтная нагревательная печь для термообработки слитков; оборудование для механической обработки слитков электрошлакового переплава (подготовки образцов для исследований): станки: точильный, сверлильный, токарный, строгальный, фрезерный, шлифовальный, плоскошлифовальный; механическая пила; оборудование для электродуговой сварки; оборудование для сварки в среде защитных газов).

5. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.

6. Государственное предприятие «Юзовский металлургический завод» (помещение, оборудование, приборы и инструменты, компьютерная техника базы практики).

| | | |
|-------------|---|--------------|
| Составитель |  | Лебедев Е.Н. |
| | (подпись) | (Ф.И.О.) |