

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



УТВЕРЖДАЮ:

И.о.проректора по научно-педагогической работе ДОННТУ

А.Б.Бирюков

(подпись)

14 » 06 2019 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Б2.3 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА
(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
Семестры	2	4
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 производственной 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 2019 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 2019 года № 6

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

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

Протокол от « 28 » мая 2020 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 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Целями практики являются: овладение навыками самостоятельного планирования и проведения научных исследований; необходимыми методами проведения экспериментальных исследований, исходя из задач конкретного исследования; методами обработки полученных результатов, анализа и осмысления их с учетом данных, имеющихся в литературе; навыками библиографической работы с привлечением современных информационных технологий; методами презентации научных результатов на научных семинарах и конференциях с привлечением современных технических средств; создание условий для формирования практических компетенций и сбора материала для подготовки выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Задачами производственной практики являются: применение, закрепление и углубление студентами теоретических знаний, полученных во время обучения, при решении конкретных организационно - производственных и научно - технических задач; приобретение навыков практической работы с измерительными приборами; развитие навыков ведения самостоятельной работы научно - исследовательского и экспериментального характера; участие магистранта в научных разработках исследовательских отделов энергетических предприятий, научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций, НИЧ кафедры металлургии стали и сплавов; сбор материала для магистерской диссертации.

2 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Производственная проводится после изучения дисциплин: «Внепечная обработка стали», «Управление качеством металлопродукции», «Технологические особенности электроплавки стали и сплавов», «Современные тенденции в реструктуризации металлургических заводов», «Производство стали в конверторах», «Компьютерная обработка данных», «Охрана труда в отрасли», «Теория и практика научных исследований», «Экономическое обоснование инновационных решений», «Методология и методы научных исследований».

Данная практика является основой для освоения обучающимися дисциплин: «Экономическое обоснование инновационных решений», «Огнеупорные материалы», «Прогрессивные технологии и материалы в черной металлургии», «Иностранный язык профессиональной направленности», «Педагогика высшей школы», «Интеллектуальная собственность», «АСУ металлургическими процессами», «Компьютерная обработка данных», «Охрана труда в отрасли», а также прохождения государственной итоговой аттестации

3 ВИДЫ ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

По виду практика является производственной. Практика проводится дискретно в выделенные недели по завершению теоретического образования во втором семестре у стационарной формы обучения. Для заочной формы обучения в четвёртом семестре. Прохождение практики 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. На сторонних организациях практика проводится, преимущественно, в виде экскурсии.

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 производственная практика может быть стационарной и выездной.

Место практики в учебном процессе:

Производственная практика является обязательным элементом практической составляющей обучения студентов.

Содержание производственной практики базируется на знаниях, полученных магистрантами в бакалавриате по направлению 22.03.02 «Металлургия», а также находится в тесной логической взаимосвязи с содержанием дисциплин «Методология и методы научных исследований», «Производство стали в конверторах», «Внепечная обработка стали».

Базами проведения производственной 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.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Объём производственной 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. Производственная практика проводится на протяжении 4 недель.

№ п/п	Этапы практики	Виды работ, выполняемых обучающимся под руководством преподавателя и самостоятельно (часы/дни)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный	Проведение собрания по организации практики; знакомство с целями, задачами, требованиями к производственной практике в ДонНТУ и формой отчетности; получение	Отметка в дневнике по практике

№ п/п	Этапы практики	Виды работ, выполняемых обучающимся под руководством преподавателя и самостоятельно (часы/дни)	Формы текущего контроля
		задания в форме проведения исследовательского эксперимента, выполняемого в рамках утвержденной темы магистерской диссертации с учетом интересов и возможностей подразделений, в которых она проводится, обязательного для выполнения в ходе производственной практики; инструктаж по технике безопасности. (6 час./1 день).	
2	Основной	<p>Выбор темы, определение проблемы, объекта и предмета экспериментального исследования; формулирование целей и задач исследования; теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, подбор необходимых источников по теме (научные отчеты, техническая документация и др.); составление библиографии; формулирование рабочей гипотезы для проведения констатирующего эксперимента.</p> <p>Выбор базы проведения экспериментального исследования и определение комплекса методов исследования, проведение натурного и (или) вычислительного эксперимента, анализ и обработка экспериментальных данных, оформление результатов исследования (подготовка к публикации научной статьи и/или доклада, согласованного с темой исследовательской части магистерской диссертации, для участия в научном семинаре, научно-практической конференции - День науки ДонНТУ или другого вуза, составление развернутой библиографии с краткими аннотациями по теме магистерской диссертации», написание чернового варианта реферата и аналитического обзора по теме магистерского исследования). (198час./25 дней).</p>	<p>Проверка заполнения дневника практики. Проверка промежуточных отчетов (результатов).</p> <p>Выполнение контрольных заданий, связанных с выполняемыми исследовательскими работами. При этом оцениваются приобретенные знания, умение самостоятельно выполнять работы основываясь на приобретенных навыках.</p>
3	Завершающий	Работа в библиотеке, обработка материалов практики, подбор и структурирование учебного материала для раскрытия соответствующих тем и вопросов для отчёта; оформление отчета; предоставление отчета руководителю; исправление замечаний, проверка и оценка результатов практики руководителем от кафедры. Сдача дифференцированного зачёта по практике. (12 час./2 дня).	Защита отчета по практике

5 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

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

- способность 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**);
- способность 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**);
- способность 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**);
- способность 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** студент 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 теоре-

тические 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 вы-

воды.

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 производственной 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 техноэкономических 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 завершенным видам работ, предусмотренным содержанием практики:

1.Опишите процесс организации производства стали различного назначения в современных сталеплавильных цехах.

2.Расскажите об организации выпуска металла из сталеплавильных агрегатов.

3. Назовите основное технологическое оборудование установки ковш-печь.

4.Сформируйте назначение и свойства теплоизоляционных материалов.

5. Назовите способы подготовки металлолома к сталеплавильному переделу.

6. Опишите технологию плавки в ДСП с нагревом шихты.

7.Расскажите о перспективных технологиях в черной металлургии.

8. Назовите основы рационального выбора стали.

9.Какова технология ВДП металлов и в чем ее преимущества и недостатки перед ЭШП?

10.Каким образом происходит кристаллизация слитков при ЭШП?

11.Какие существуют технологические схемы электронно-лучевой плавки?

12.Каково качество металла, полученного методом ПДП?

13. Охарактеризуйте современные тенденции развития доменных цехов, кислородно-конвертерного производства, электросталеплавильных печей, кислородно-конвертерного производства.

14.Опишите особенности технологических взаимодействий, повышающих эффективность сталеплавильных процессов.

15. Опишите современные направления развития сталеплавильного производства.

16. Назовите особенности технологий работы кислородного конвертера.

17.Какими факторами оценивается качество слитка?

18. Какие работы необходимо произвести для подготовки сталеразливочного ковша к разливке жидкой стали?

19. Какие огнеупоры используются, в настоящее время, для футеровки сталеразливочных ковшей?

20.Перечислите методы применения активных внешних воздействий при затвердевании слитков.

21.Какое влияние на свойства стали оказывают внедренные примеси и газы?

22.Из каких материалов образуется шлак, что понимают под основностью и окисленностью шлака?

23.Назовите принципиальные особенности, связанные с условиями протекания окислительно-восстановительных процессов в ванне в ДСП от мартеновского и кислородно-конвертерного процессов?

24. К каким отрицательным явлениям приводит наличие кислорода в стали?
25. Что относится к средствам интенсификации плавки в ДСП, и с какой целью их применяют?
26. Какие операции выполняют в установке «ковш-печь»?

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 допускает 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. Рошин, В. Е. Электрометаллургия и металлургия стали [Электронный ресурс]: учебник / В. Е. Рошин, А. В. Рошин. – 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 производственной 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 "ОПАКУЛ" (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 может проводиться на Юзовском металлургическом заводе г. Донецк или 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 "ОПАКУЛ", 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 высокорекреационных 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 нагревательная 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 
(подпись)

Лебедев Е.Н.
(Ф.И.О.)