

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

протокол № 3 от «26» 04 2024 г.

Ректор

« 02 » / 05 2024



Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

22.04.02 Metallургия

Металлургия чугуна

Магистратура

Магистр

Составитель(и):

Доцент, к.т.н.

Профессор, д.т.н.

2. 2011

Асламова Я.Ю.

Step

Кузин А.В.

РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО
кафедра «Руднотермические процессы и
малоотходные технологии»

Протокол от 13.03.2024 года № 9

Зав. кафедрой А.Ю. Асламова Асламова Я.Ю.
(Врио)

ОДОБРЕНО учебно-методической комиссией
ДонНТУ по направлению подготовки 22.04.02
Металлургия

Протокол от 24.04.2024 года № 3

Председатель Куз - Кузин А.В.

Донецк, 2024 г.

Программа государственной итоговой аттестации: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы разработана в соответствии с требованиями образовательного стандарта: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallurgy (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308); на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования ФГБОУ ВО «ДонНТУ» по направлению подготовки 22.04.02 Metallurgy, направленность (профиль) / специализация «Металлургия чугуна» для 2024 года приёма.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы является составной частью государственной итоговой аттестации и проводится с целью установления соответствия результатов освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы высшего образования требованиям образовательного стандарта: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallurgy (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308).

К выполнению и защите выпускной квалификационной работы допускаются обучающиеся, успешно завершившие теоретическое обучение и практическую подготовку в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования ФГБОУ ВО «ДонНТУ» по направлению подготовки 22.04.02 Metallurgy, направленность (профиль) / специализация «Металлургия чугуна».

Трудоемкость выполнения и защиты выпускной квалификационной работы составляет 9 з.е.

При условии успешной защиты выпускной квалификационной работы обучающемуся присваивается соответствующая квалификация и выдается диплом государственного образца о высшем образовании. Обучающийся, не выполнивший выпускную квалификационную работу в положенный срок, либо не подтвердивший в процессе защиты выпускной квалификационной работы соответствие уровня подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования соответствующего направления подготовки, подлежит отчислению из ФГБОУ ВО «ДонНТУ».

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНИВАЕМЫХ В ХОДЕ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ КОМПЕТЕНЦИЙ В СООТВЕТСТВИИ С ЗАПЛАНИРОВАННЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии

ОПК-1.1 Знает основные методики по разработке и осуществлению мероприятий по экономии ресурсов в металлургических технологиях.

ОПК-2 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии

ОПК-2.1 Демонстрирует знания по методикам математического анализа и проведения экспериментальных исследований.

ОПК-3 Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества

ОПК-3.1 Способен осуществлять выбор рациональных технологических режимов для обеспечения заданного уровня качества металлопродукции.

ОПК-4 Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности

ОПК-4.1 Демонстрирует умение системного восприятия современных информационных технологий при решении прикладных задач металлургии.

ОПК-5 Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях

ОПК-5.1 Демонстрирует навыки самостоятельного поиска, отбора и анализа необходимой информации в металлургии и смежных областях.

ПК-1 Способен разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования в доменном производстве

ПК-1.1 Владеет знаниями основных методов контроля и регулирования в области автоматизации технологических процессов аглодоменного производства.

ПК-1.2 Владеет знаниями о конструкции доменной печи и основном оборудовании доменного цеха.

ПК-1.3 Владеет знаниями в области использования дополнительных топлив при выплавке чугуна в доменных печах.

ПК-1.4 Владеет знаниями о характеристиках основных огнеупорных изделий и эксплуатации их в доменном производстве.

ПК-1.5 Владеет знаниями о резервах совершенствования и перспективах производства чугуна в доменных печах.

ПК-1.6 Владеет знаниями в области теории доменной плавки и управления технологическими процессами выплавки чугуна.
ПК-2 Способен разрабатывать предложения по повышению качества заданного вида металлопродукции в доменном производстве
ПК-2.1 Владеет знаниями основных методов оценки качества металлургического кокса.
ПК-2.2 Владеет знаниями о влиянии различных технологических приёмов на качество окускованного железорудного сырья.
ПК-2.3 Владеет знаниями по повышению качества металлургического кокса и влиянию его на технологию доменной плавки.
ПК-3 Способен планировать и выполнять исследования в актуальных направлениях развития металлургических процессов
ПК-3.1 Владеет знаниями основных методов экспериментального исследования доменного процесса.
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, осуществляет поиск вариантов решений и путей дальнейшего исследования.
УК-1.2 Анализирует научно-техническую проблему, выявляет и формулирует научные задачи, ставит цели и выбирает методы исследования.
УК-1.3 Способен выполнять патентные исследования и защиту интеллектуальной собственности на основе фундаментальных знаний в области металлургии.
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-2.1 Выполняет оценку экономической эффективности проекта с учетом организационных методов, принципов и инструментов, используемых в проектной работе при управлении проектами на всех этапах его жизненного цикла, в первую очередь при экономическом обосновании инновационных решений.
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-3.1 Владеет знаниями использования педагогических технологий в учебном процессе и руководства командой для достижения поставленной цели.
УК-3.2 Владеет навыками организации и руководства работой команды по экономическому обоснованию этапов инновационного проекта при выработке командной стратегии достижения цели функционирования предприятия.
УК-3.3 Определяет свою роль в команде, эффективно взаимодействует с другими членами команды, в том числе, участвует в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командной задачи.
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-4.1 Осуществляет коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке, в том числе в рамках академического и профессионального взаимодействия.
УК-4.2 Демонстрирует навыки использования современных коммуникативных технологий для решения практических профессиональных задач.
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-5.1 Успешно взаимодействует с представителями различных культур.
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
УК-6.1 Определяет и реализует приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основании оценки и целесообразного использования собственных ресурсов.
УК-6.2 Владеет знаниями по обеспечению эффективного управления охраной труда и улучшению условий труда в металлургическом производстве.

3. ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Код	Наименования видов работ	Часов	Литература
	Раздел 1. Подготовительный этап		
1.1	Проработка полученного задания. Анализ литературных источников. Подготовка общей части	108	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13Л3.1
1.2	Консультации руководителя ВКР. Детализация и конкретизация задания на ВКР. Планирование структуры ВКР	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13Л3.1

	Раздел 2. Основной этап		
2.1	Работа над разделами ВКР	114	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13Л3.1
2.2	Консультации руководителя ВКР и консультантов по разделам ВКР	20	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13Л3.1
	Раздел 3. Заключительный этап		
3.1	Оформление пояснительной записки и графической части ВКР	50	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13Л3.1
3.2	Подготовка к защите и защита ВКР перед ГЭК	12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13Л3.1
3.3	Консультации руководителя ВКР	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13Л3.1

4. ТЕМАТИКА, СОДЕРЖАНИЕ, ПОДГОТОВКА И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

4.1. Основные направления и тематики выпускных квалификационных работ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой самостоятельное и логически завершённое научное исследование, связанное с решением задач профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа выполняется на основе задания, выданного руководителем и согласованного с выпускником.

В зависимости от поставленной цели ВКР может быть направлена на решение одной из следующих задач:

- выполнение теоретических и (или) экспериментальных исследований с целью получения научных результатов, направленных на расширение существующих научных теорий и методов исследования – поисковое научное исследование;
- решение актуальной практической задачи, отвечающей современным интересам и потребностям области практической деятельности в отрасли по направлению подготовки – практико-ориентированное научное исследование.

Рекомендуется следующая примерная тематика ВКР:

1. Совершенствование технологии доменной плавки с применением пылеугольного топлива.
2. Исследование эффективности технологии доменной плавки при использовании в шихте малоофлюсованных окатышей и высокоосновного агломерата.
3. Управление распределением шихтовых материалов и газов в доменной печи при различных системах загрузки.

При выборе темы ВКР следует учитывать:

- актуальность и перспективность выбранного направления исследования, базирующегося на научной школе выпускающей кафедры и соответствующего современному уровню развития науки, техники и технологий с учётом направления подготовки;
- результаты научных исследований и проектно-конструкторских работ, полученные обучающимся на предыдущих этапах обучения (при выполнении НИРС и соответствующих курсовых проектов и практик);
- степень разработанности и освещённости в литературе решения аналогичных задач;
- возможность получения производственных данных и практических материалов процессе работы над ВКР;
- в максимально возможной степени место будущей работы выпускника;
- потребности и интересы предприятий, организаций и учреждений, на практических материалах которых будет выполнена ВКР.

4.2. Требования к содержанию, объёму и структуре выпускной квалификационной работы

ВКР представляет собой самостоятельное и логически завершённое научное исследование, связанное с решением задач того вида профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся.

В зависимости от поставленной цели ВКР может быть направлена на решение одной из следующих задач:

- выполнение теоретических и (или) экспериментальных исследований с целью получения научных результатов, направленных на расширение существующих научных теорий и методов исследования – поисковое научное исследование;
- решение актуальной практической задачи, отвечающей современным интересам и потребностям области практической деятельности в отрасли по направлению подготовки – практико-ориентированное научное исследование.

При выборе темы ВКР следует учитывать:

- актуальность и перспективность выбранного направления исследования, базирующегося на научной школе выпускающей кафедры и соответствующего современному уровню развития науки, техники и технологий с

учётом направления подготовки;

- результаты научных исследований, выполненных ранее;
- степень разработанности и освещённости научной проблемы в литературе;
- возможность получения экспериментальных данных в процессе научно-исследовательской работы с учётом наличия фактических ресурсов (материалы, оборудование, программное обеспечение и т.п.);
- потребности и интересы предприятий, организаций и учреждений, на практических материалах которых будет подготовлена ВКР.

Требования к содержанию и структуре выпускной квалификационной работы устанавливаются выпускающей кафедрой по согласованию с учебно-методической комиссией.

Выпускная квалификационная работа должна иметь следующую структуру:

пояснительная записка ВКР

- титульный лист;
- задание;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- основная часть (разделы и подразделы);
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Дополнительно к ВКР на защиту может быть представлен демонстрационный материал.

В научно-исследовательской программе ВКР указывается тема работы, цель исследования, основные требования и исходные данные, научная и практическая значимость результатов исследования, способы реализации результатов исследования, перечень графического и демонстрационного материала (если наличие такого предполагается).

Реферат отражает тему, цель, предмет и объект диссертационного исследования, методы исследования, полученные результаты и их новизну,

область применения и возможность практической реализации. В реферате указываются сведения об объёме текстового материала (количество страниц); количество иллюстраций (рисунков), таблиц, приложений, использованных источников; перечень ключевых слов (10-15 слов).

Введение содержит: чёткое и краткое обоснование выбора темы исследования, отражает её актуальность и степень разработанности, теоретическую и практическую значимость, цель, задачи и объект исследования, принятые методы и методики исследования, элементы научной новизны, основные положения, выносимые на защиту.

Основная часть включает разделы (как правило, три-четыре), структурированные на подразделы.

Между разделами должна прослеживаться чёткая логическая связь. Каждый раздел заканчивается краткими выводами.

Независимо от количества разделов основная часть должна содержать:

- анализ состояния проблемы, предлагаемые способы решения проблемы;
- описание и анализ теорий/концепций, с помощью которых может быть рассмотрена и объяснена исследуемая проблема (теоретические основания работы);
- анализ результатов современных исследований, на основании которого делаются выводы об изученности проблемной области (практические основания работы);
- методологию исследования;
- результаты исследования (проектирования);
- вопросы экономического обоснования;
- вопросы охраны труда и экологической безопасности.

ВКР не должна носить компилятивный характер, что подтверждается проверкой на оригинальность и отсутствие заимствований.

Выводы должны содержать основные результаты по работе, отражающие достижение сформулированной цели и задач исследований, возможные предложения и/или рекомендации по реализации результатов работы в практической деятельности.

Рекомендуемый объём текстовой части – до 80 страниц.

Демонстрационный материал может быть представлен в виде:

- чертежей, схем, диаграмм, таблиц, выполненных на листах формата А1;
- макетов;
- моделей;
- презентации Power Point (8-10 слайдов).

Рекомендуемое содержание графической части уточняется научным руководителем.

Требования к оформлению пояснительной записки и графической части ВКР регламентируются методическими рекомендациями к выполнению ВКР и должны соответствовать действующим стандартам и ЕСКД.

4.3. Правила оформления выпускной квалификационной работы

ВКР оформляется в виде пояснительной записки и графической части. В пояснительной записке приводятся теоретическое и расчетное обоснование принятых в работе решений. В графической части принятые решения представляются в виде чертежей, схем графиков, диаграмм. Текстовая и графическая части выполняются согласно требований действующих нормативных документов (ГОСТ 7.32-2017 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу, ЕСКД). Текст пояснительной записки структурируется в соответствии с содержанием на главы, разделы. Все заимствованные из литературы положения и фактические данные должны снабжаться ссылками на источники информации, полный перечень которых приводится в виде списка

используемых источников.

Требования к оформлению пояснительной записки и графической части ВКР регламентируются методическими рекомендациями к выполнению ВКР.

4.4. Порядок выполнения выпускной квалификационной работы и подготовки текста ВКР для размещения в ЭБС

Порядок подготовки ВКР и процедура её защиты регламентируется «Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ДонНТУ».

ВКР выполняется студентом самостоятельно в соответствии с заданием, выдаваемым ему после выхода приказа ректора "Об утверждении тем выпускных квалификационных работ". В соответствии календарным планом-графиком разработки и выполнения ВКР прорабатывается литература и технические материалы, составляется содержание ВКР в полном объеме, выполняются разделы ВКР, проводятся консультации, обсуждаются материалы законченной ВКР с руководителем и консультантами, редактируется и оформляется ВКР как документ.

Электронная версия ВКР в формате doc (docx) и pdf представляется руководителю ВКР для ее размещения в ЭБС и проверки на наличие заимствований не позднее чем за 15 дней до намеченной даты защиты.

4.5. Особенности процедуры защиты ВКР

Процедура защиты ВКР включает: устный доклад студента с использованием графических и презентационных материалов, ответы на вопросы, оглашение отзыва и рецензии, заключительное слово, утверждение оценки за ВКР и объявление результатов ее защиты. Длительность процедуры защиты ВКР не должна превышать 30 мин.

При условии успешной защиты выпускной квалификационной работы обучающемуся присваивается квалификация «Магистр» и выдается диплом государственного образца о высшем образовании.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

5.1. Примерный перечень вопросов к защите выпускной квалификационной работы

Обучающемуся в процессе защиты ВКР могут задаваться вопросы, связанные проблематикой, содержанием и основными вопросами, рассмотренными в ВКР, в том числе:

- об актуальности работы, теоретической и практической значимости ВКР;
- об основных подходах, идеях, технических решениях, принятых при выполнении ВКР;
- о научных и инженерных методиках, использованных при решении задач ВКР, теоретических основах выполненных в ВКР расчетов;
- об основных результатах, полученных при выполнении ВКР;
- об областях производства, в которых возможно внедрение результатов ВКР;
- о необходимых мерах безопасности и охраны труда при внедрении в производство результатов ВКР;
- об ожидаемом экономическом (и/или социальном) эффекте от внедрения результатов ВКР.

5.2. Критерии оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы

Оценка выпускной квалификационной работы производится членами государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) по результатам публичной защиты с учетом качества представленной пояснительной записки и графического материала, а также представленных рецензий.

Основными критериями при оценке выполнения и защиты ВКР являются:

- актуальность и важность выбранной темы ВКР для науки и производства;
- выполнение ВКР по заказу производства, либо по предложению вуза в соответствии с научными направлениями выпускающей кафедры;
- полнота раскрытия темы ВКР: соответствие темы ее содержанию; структурированность работы, логика построения и качество стилистического изложения; обоснованность и достоверность полученных результатов и выводов, содержащихся в ВКР, их научное и практическое значение; степень самостоятельности выполнения ВКР и уровень аргументированности суждений при изложении темы;
- объем и глубина проработки темы, эффективность предлагаемых решений, возможность их практической реализации; апробирование результатов исследования;
- выступления на конференциях, научных семинарах, наличие опубликованных научных статей по теме исследования, патентов на полезные модели (изобретения), актов, справок о внедрении результатов исследования;
- качество оформления ВКР: соответствие объема ВКР рекомендуемым требованиям внутривузовских стандартов; соответствие оформления таблиц, графиков, формул, ссылок, рисунков, правил цитирования, библиографических ссылок и списка использованной литературы требованиям внутривузовских образовательных стандартов и ГОСТов;
- уровень грамотности и степень понимания обсуждаемых вопросов при защите ВКР: представление работы (содержательность доклада и презентации; наличие раздаточных и иллюстративных материалов; умение профессионально представлять результаты работы с соблюдением правил профессиональной этики), понимание и адекватность ответов на вопросы и замечания рецензента, демонстрация при ответах углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки.

По результатам защиты ВКР перед ГЭК выставляются следующие оценки:

«Отлично» – задание на ВКР выполнено в полном объеме; содержание и оформление ВКР соответствуют предъявляемым требованиям; рецензия и отзыв руководителя ВКР положительные, без или с несущественными замечаниями; при защите ВКР обучающийся на вопросы дает полные и точные ответы, демонстрирует отличную теоретическую подготовку;

«Хорошо» – задание на ВКР выполнено в полном объеме; содержание и оформление ВКР соответствуют предъявляемым требованиям; рецензия и отзыв руководителя ВКР положительные, но к работе имеются замечания; при защите ВКР обучающийся допускает неточности, но в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания, демонстрирует хорошую теоретическую подготовку;

«Удовлетворительно» – задание на ВКР в целом выполнено; имеются замечания по полноте изложения и оформлению материала работы; рецензия и отзыв руководителя ВКР положительные, но к работе имеются существенные замечания; при защите ВКР обучающийся в ответах на вопросы допускает ошибки, демонстрирует слабую теоретическую подготовку;

«Неудовлетворительно» – задание на ВКР не выполнено либо имеются существенные замечания по содержанию и оформлению работы; рецензия и отзыв руководителя ВКР отрицательные, либо содержат существенные замечания к работе; при защите ВКР у обучающегося выявлены значительные пробелы в усвоении основного программного материала и неумение пользоваться теоретическими знаниями на практике, обучающийся не владеет необходимыми теоретическими знаниями, на вопросы удовлетворительных ответов не дает.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

ЛП.1	Журавлев, Ф. М., Лялюк, В. П., Ступник, Н. И., Моркун, В. С., Чупринов, Е. В., Кассим, Д. А. Совершенствование технологии производства окатышей и нового железорудного сырья для современной доменной плавки. В 2 томах. Т.1. Теория, технология и оборудование подготовки шихт и их окомкования в производстве окатышей [Электронный ресурс]:. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 332 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98463.html
ЛП.2	Журавлев, Ф. М., Лялюк, В. П., Ступник, Н. И., Моркун, В. С., Чупринов, Е. В., Кассим, Д. А. Совершенствование технологии производства окатышей и нового железорудного сырья для современной доменной плавки. В 2 томах. Т.2. Теория, технология и оборудование термоупрочнения сырых окатышей и нового железорудного сырья [Электронный ресурс]:. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 368 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98464.html
ЛП.3	Журавлев, Ф. М., Лялюк, В. П., Ступник, Н. И., Моркун, В. С., Чупринов, Е. В., Кассим, Д. А. Подготовка металлургического сырья для доменной и бездоменной металлургии железа. В двух томах. Т.1. Теория, технология и практика подготовки компонентов и шихт для окомкования [Электронный ресурс]:учебник. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 300 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115157.html
ЛП.4	Журавлев, Ф. М., Лялюк, В. П., Ступник, Н. И., Моркун, В. С., Чупринов, Е. В., Кассим, Д. А. Подготовка металлургического сырья для доменной и бездоменной металлургии железа. В двух томах. Т.2. Теория, технология и практика термоупрочнения окомкованных шихт и металлургические характеристики окискованных материалов [Электронный ресурс]:учебник. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 380 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115158.html

6.1.2. Дополнительная литература

ЛД.1	Титов, В. Н., Иноземцев, Н. С., Дудина, В. А. Расчет оборудования для транспортировки и переработки чугуна и шлака [Электронный ресурс]:методические указания к практической работе по дисциплине «проектирование и оборудование доменных цехов». - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. - 26 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/55653.html
ЛД.2	Лялюк, В. П. Доменная плавка с использованием в шихте каменного угля [Электронный ресурс]:монография. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 260 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/86585.html
ЛД.3	Лялюк, В. П. Теоретические основы процессов горения топлива и газодинамики доменной плавки [Электронный ресурс]:монография. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 280 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/86650.html
ЛД.4	Лялюк, В. П., Мучник, Д. А., Кассим, Д. А., Шмельцер, Е. О. Качество кокса и перспективы доменной плавки [Электронный ресурс]:. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 228 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98414.html
ЛД.5	Лялюк, В. П. Моделирование процессов доменной плавки [Электронный ресурс]:монография. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 160 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98427.html
ЛД.6	Лялюк, В. П. Технология подготовки шихты при производстве качественного кокса для доменной плавки [Электронный ресурс]:монография. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 212 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98481.html
ЛД.7	Радюк, А. Г., Титлянов, А. Е., Левичкий, И. А., Скрипаленко, М. М., Сайфуллаев, С. Д. Повышение эффективности работы воздушных фурм доменных печей [Электронный ресурс]:монография. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 216 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115156.html
ЛД.8	Вусихис, А. С., Леонтьев, Л. И. Применение сидеритовых руд при производстве чугуна и стали [Электронный ресурс]:монография. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 116 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/123815.html
ЛД.9	Лялюк, В. П., Журавлев, Ф. М., Чупринов, Е. В., Пополов, Д. В., Швед, С. В. Инновационное оборудование и усовершенствованная технология производства агломерата для доменной плавки [Электронный ресурс]:монография. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 264 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/124213.html

Л2.10	Ткачев, М. Ю., Сидоров, В. А. Инновационное оборудование доменного производства [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 156 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/132925.html
Л2.11	Ткачев, М. Ю., Еронько, С. П. Контрольно-измерительные приборы и автоматизация металлургического производства [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 256 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/132999.html
Л2.12	Роговский, А. Н., Шипельников, А. А., Кравченко, Т. В. Внедоменная десульфурация чугуна – современные способы [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. - 118 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/22858.html
Л2.13	Роговский, А. Н., Шипельников, А. А., Кравченко, Т. В., Бобылева, Н. А. Промышленные технологии рафинирования доменных чугунов [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. - 83 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/22914.html
6.1.3. Методические разработки	
Л3.1	Сидоренко Г. Н. Методические указания по выполнению и защите выпускной квалификационной работы [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: (по направлениям подготовки 22.04.02 "Металлургия" и 22.04.01 "Материаловедение и технология материалов"). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5044.pdf
6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
6.3.1	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.
6.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.4.1	ЭБС ДОННТУ
6.4.2	ЭБС IPR SMART

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

7.1	Аудитория 5.350 - Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещение для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : -
7.2	Аудитория 5.005 - Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещение для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : Чаша агломерационная, тарельчатый гранулятор, дробилка щековая ДЩ-150х80, Измельчитель 75Т-ДРМ, испытательная машина МИИ-100, пирометр "Проминь", электропечь СУОЛ-О.4.4/12-М2-У4.2, электрошкаф сушильный СНОЛ, вакуумный насос ВВН-12, весы лабораторные ВЛЕ-1, весы Т-5000, анализатор 236Б-ГР, газоанализатор ТП-1120 (КСМ-2), потенциометр КСП-1-003, универсальный компрессор УК-1М, анемометр, психрометр, ротаметр РС-5, микроскоп МБР 612171
7.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.