

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРИНЯТО

решением Учёного совета
ГОУВПО «ДОННТУ»

протокол № ____ от « ____ » ____ 2023 года



УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

А.Я. Аноприенко

« 31 » сентя 2023 года

**ПРОГРАММА
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Направление подготовки:

22.04.02 «Металлургия»

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль):

Металлургия цветных металлов

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа:

магистратура

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная, заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

Донецк, 2023 г.

Программа выпускной квалификационной работы разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия», утвержденного приказом Минобрнауки России №702 от 02.06.2020 г.; на основании учебного плана основной образовательной программы высшего профессионального образования ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия» направленность (профиль) «Металлургия цветных металлов») для 2023 года приёма.

Составители:

Заведующий кафедрой «Цветная металлургия и
Конструкционные материалы»,
кандидат технических наук, доцент



(подпись)

С.Ю. Пасечник

Доцент кафедры «Цветная металлургия и
конструкционные материалы»,
кандидат технических наук, доцент



(подпись)

Г.Г. Корицкий

Доцент кафедры «Цветная металлургия и
конструкционные материалы»,
кандидат технических наук



(подпись)

А.Л. Брусов

Доцент кафедры «Цветная металлургия и
конструкционные материалы»,
кандидат технических наук



(подпись)

С.В. Пильгук

Старший преподаватель кафедры «Цветная
металлургия и конструкционные материалы»



(подпись)

А.Ю. Пасечник

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры
«Цветная металлургия и конструкционные материалы».

Протокол от 21.03.2023 года № 9.

Заведующий кафедрой



(подпись)

С.Ю. Пасечник

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

Протокол от 29.03.2023 года № 2.

Председатель



(подпись)

Снитко С.А.
(Ф.И.О.)

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы является видом государственной итоговой аттестации и проводится с целью установления соответствия результатов освоения обучающимся основной образовательной программы высшего профессионального образования требованиям Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия» (направленность (профиль) «Металлургия цветных металлов»).

К выполнению и защите выпускной квалификационной работы (ВКР) допускаются обучающиеся, успешно завершившие теоретическое обучение и практическую подготовку в соответствии с основной образовательной программой высшего профессионального образования ГОУВПО «ДОННТУ».

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную студентом работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к профессиональной деятельности.

Трудоемкость выполнения и защиты выпускной квалификационной работы составляет 9 зачётных единиц.

При условии успешной защиты выпускной квалификационной работы выпускнику ГОУВПО «ДОННТУ» присваивается соответствующая квалификация и выдается диплом государственного образца о высшем профессиональном образовании.

2. КОМПЕТЕНЦИИ, ОЦЕНИВАЕМЫЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

По результатам выполнения и защиты ВКР оценивается уровень сформированности у обучающегося следующих компетенций:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной

деятельности.

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.

УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.

ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания.

ОПК-2. Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений.

ОПК-3. Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента.

ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

ОПК-5. Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.

ОПК-6. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии.

ОПК-7. Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли.

ОПК-8. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

ПК-1. Способен выполнять анализ отдельных технологических процессов в цветной металлургии.

ПК-2. Способен осуществлять выбор оборудования для производства продукции в цветной металлургии.

ПК-3. Способен выявлять причины возможных нарушений технологии в цветной металлургии.

В результате освоения компетенции **УК-1** студент должен:
знать методы системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций;

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, постановки цели и определения способов ее студент должен достижения

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

знать круг задач в рамках поставленной цели и связи между ними, основные действующие правовые нормы для решения поставленных задач;

уметь оценить круг задач в рамках поставленной цели, предложить способы решения поставленных задач, оценить ожидаемые результаты;

владеть способами выбора оптимальных путей для решения поставленной цели.

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

знать методики формирования команд, 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.

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

знать основные правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации на русском и иностранном языках профессионального взаимодействия;

уметь применять на практике коммуникативные технологии 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 **УК-5** студент должен:

знать особенности социально-исторического развития различных культур и правила эффективного межкультурного взаимодействия;

уметь понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества в процессе межкультурного взаимодействия;

владеть методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия.

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

знать методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения;

уметь применять методики самооценки и самоконтроля, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности;

владеть навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни.

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

знать здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности;

уметь планировать свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности;

владеть нормами здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.

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

знать перечень чрезвычайных ситуаций, опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой профессиональной деятельности и способы их устранения;

уметь выявлять проблемы, связанные с нарушением техники безопасности на рабочем месте, сформулировать мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций;

владеть навыками поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, оказания первой помощи, основными способами устранения чрезвычайных ситуаций.

В результате освоения компетенции **УК-9** студент должен:

знать основные этические нормы и психологические особенности взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья;

уметь выстраивать профессиональную коммуникацию с лицами с ограниченными возможностями здоровья;

владеть инклюзивными технологиями в профессиональной сфере.

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

знать базовые экономические понятия и законы, инструменты социальной политики государства, принципы функционирования экономики и экономического развития;

уметь применять экономические знания для решения задач профессиональной деятельности;

владеть основными методами принятия экономических решений в процессе профессиональной деятельности.

В результате освоения компетенции **УК-11** студент должен:

знать основные нормативные, правовые и этические способы профилактики, предупреждения и пресечения коррупционного поведения;

уметь предупреждать конфликт интересов в процессе осуществления профессиональной деятельности;

владеть методами правомерно действовать в провокативных ситуациях, пресекая коррупционное поведение.

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

знать содержание естественнонаучных и математических дисциплин, составляющих теоретическую основу модулей профильной подготовки;

уметь применять фундаментальные знания для решения производственных задач, относящихся к профессиональной области с применением;

владеть основными методами решения производственных задач, относящихся к профессиональной области с применением фундаментальных знаний.

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

знать основы технического проектирования и стандартов на составление и оформление научно-технических отчетов для решения задач, относящихся к профессиональной деятельности;

уметь представления о научно-технической и проектной документации с учетом экономических, экологических и социальных ограничений;

владеть навыками оформления разработанной документации в соответствии с требованиями и нормами.

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

знать основы проектного менеджмента применительно к профессиональной деятельности;

уметь применять основные этапы проектного менеджмента в профессиональной деятельности;

владеть основами проектного менеджмента применительно к профессиональной деятельности.

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

знать основные методы проведения экспериментальных исследований, контроля и диагностики применительно к профессиональной деятельности;

уметь пользоваться современными средствами измерения, контроля и обработки экспериментальных данных;

владеть навыками выбора методик и оборудования для проведения экспериментальных исследований и измерений, а также обработки и представления полученных экспериментальных данных.

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

знать предмет исследования и методы обработки информации, связанные с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств;

уметь обосновывать выбор рационального решения в соответствующей отрасли промышленности с применением современных информационных технологий;

владеть навыками поиска и сбора данных об объекте исследования с применением современных информационных технологий.

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

знать основные принципы информационно-коммуникационных технологий и требования к информационной безопасности;

уметь обосновать выбор технического решения в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности;

владеть навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности.

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

знать основные виды и содержание производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью;

уметь обобщать информацию и заносить ее в бланки в соответствии с действующими нормативами;

владеть навыками составления технической документации, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли.

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

знать основные принципы поиска и сбора информации с использованием современных информационных технологий для профессиональной деятельности;

уметь обобщать полученную информацию с использованием информационных технологий в профессиональной деятельности;

владеть навыками применения информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.

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

знать основы теории и технологии процессов получения и обработки металлов и сплавов;

уметь решать задачи, связанные с выбором рациональных параметров технологических процессов;

владеть основными методиками расчета основных элементов технологии.

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

знать виды, назначение и компоновку оборудования;

уметь осуществить выбор основного оборудования;

владеть информацией о возможных направлениях модернизации оборудования.

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

знать основные нарушения технологии, перечень и основные характеристики исходных материалов и получаемой металлопродукции;

уметь выявлять причины возможных нарушений технологии;

владеть информацией о методах устранения нарушений технологии.

3. ТЕМАТИКА И СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выпускные квалификационные работы основываются на обобщении практической и теоретической подготовки к выполнению профессиональных задач и готовятся к защите в соответствии со стандартом.

Бакалаврская работа ориентирована на процессы производства металлопродукции методами обработки давлением, при которых изменяются форма и размеры заготовок, а также структура металла с целью достижения требуемых показателей качества получаемых изделий.

Подготовка бакалаврской работы имеет следующие цели:

– развитие навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующих дополнительного образования в соответствующем направлении;

– выработка умения формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углублённых профессиональных знаний;

- формирование опыта выбора необходимых методов исследования, модифицирования существующих и разработки новых методов исходя из задач конкретного исследования;
- развитие навыков обработки полученных результатов, анализа и осмысливания их с учетом имеющихся литературных данных;
- формирование опыта ведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;
- выработка умения использовать знания основ методологии науки и современных методов решения задач в рамках избранного направления подготовки.

Выпускные квалификационные работы бакалавра выполняются в форме дипломной работы или дипломного проекта.

Дипломная работа бакалавра – это завершенное теоретическое или экспериментальное исследование, направленное на системный анализ и применение известных научных решений, программных продуктов и т.п.

Дипломный проект бакалавра представляет собой решение конкретных проектно-конструкторских, и технологических задач и может базироваться на реальных материалах предприятий и организаций. Результатом дипломного проектирования являются, как правило, рекомендации по выбору оборудования и совершенствованию технологии производственных процессов.

Темы ВКР определяются специализацией выпускающей кафедры, должны соответствовать современному состоянию развития науки, техники и производства, а также обеспечивать студенту возможность проявления элементов самостоятельной научно-исследовательской работы, творчества в расчетно-конструкторской и технологической проработках.

Студенту может предоставляться право выбора темы ВКР, вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

Рекомендуется следующая примерная тематика выпускных квалификационных работ:

1. Совершенствование технологии сортировки лома и отходов цветных металлов и сплавов.
2. Исследование эффективности технологических процессов переработки лома и отходов цветных металлов.
3. Создание баз данных программных продуктов, нацеленных на составление шихтовых пакетов для выплавки вторичных цветных сплавов.
4. Технологические особенности получения сплава типа «Нитинол» методом ЭШП.
5. Анализ современных технологий рафинирования вторичных алюминиевых сплавов.
6. Исследование технологии получения порошков из меди и титана для аддитивных технологий.

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

методической комиссией по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия».

Выпускная квалификационная работа должна иметь следующую структуру.

1. Пояснительная записка ВКР:

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

2. Демонстрационный материал ВКР.

Основная часть пояснительной записки должна содержать: анализ состояния вопроса, включая постановку цели и задач работы; методики и результаты решения исследовательских (теоретические и/или экспериментальные исследования) или проектно-конструкторских и технологических задач по выбранной тематике; разработку мероприятий по практической реализации предлагаемых технических решений; оценку технико-экономической эффективности предлагаемых научно-технических мероприятий.

Обязательными разделами являются: охрана труда; безопасность жизнедеятельности и гражданская оборона.

Демонстрационная (презентативная) часть ВКР выполняется в комбинированном виде, который предусматривает демонстрационный материал (презентации), подготовленный в программе Microsoft Office PowerPoint (файл с расширением *.ppt подается на любом носителе информации) и 6 комплектов бумажных копий демонстрационных слайдов презентации формата А4, которые предоставляются непосредственно членам ГАК. Содержание слайдов электронной презентации определяется выпускником и руководителем выпускной квалификационной работы и составляет от 7 до 10 штук.

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

Порядок подготовки выпускной квалификационной работы и процедура её защиты регламентируется Положением о государственной итоговой аттестации выпускников ГОУВПО «ДОННТУ».

Все ВКР должны быть выполнены с соблюдением требований о недопустимости заимствования результатов работы других авторов (плагиата).

Рекомендуемый объем пояснительных записок к ВКР бакалавра (без приложений) - до 70 страниц.

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня

сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую литературу, передовой опыт.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;
- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;

- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;
- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

4.2 Критерии оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы

Оценка выпускной квалификационной работы производится членами государственной аттестационной комиссии 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 (интервал баллов от 1 до 5);
- выполнение ВКР по заказу производства, либо по предложению вуза в соответствии с научными направлениями выпускающей кафедры (интервал баллов от 1 до 5);
- 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: проведение экспериментальных, лабораторных испытаний; количество и полнота охвата информационных библиографических источников, использование иностранной

литературы в оригинале, международных стандартов по теме исследования; использование пакетов прикладных программ; наличие концептуального, комплексного, системного подхода; качественный уровень обобщения и анализа информации; научно-технический уровень результатов ВКР, эффективность предлагаемых решений, возможность их практической реализации; апробация 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 (интервал баллов от 5 до 50);

- 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 (интервал баллов от 1 до 10);

- 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 исследования с соблюдением правил профессиональной этики), понимание и адекватность ответов на вопросы и замечания рецензента, демонстрация при ответах углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки (интервал баллов от 5 до 30).

Оценивание результатов защиты выпускной квалификационной работы производится по государственной шкале, балльной шкале и шкале ECTS в соответствии со следующей шкалой:

Итоговая оценка, баллы	0-59	60-69	70-74	75-79	80-89	90-100
Оценка по государственной шкале	Неудовлетворительно	Удовлетворительно		Хорошо		Отлично
Оценка по шкале ECTS	F	E	D	C	B	A

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

I Основная литература

1. Цветная металлургия Украины [Электронный ресурс] : монография. Т. 3 : Термодинамические закономерности в металлургии цветных металлов / И. Ф. Червоный, В. Н. Бредихин, А. М. Верховлюк и др. ; Запорож. гос. инж. акад. - 3 Мб. - Запорожье : ЗГИА, 2015. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - <http://ed.donntu.ru/books/20/cd10010.pdf>
2. Цветная металлургия Украины [Электронный ресурс] : монография. Т. 1. Ч. 1 : Металлы и их классификация, обогащение руд цветных металлов, легкие цветные металлы / И. Ф. Червоный, В. Н. Бредихин, В. П. Грицай и др. ;

- Запорож. гос. инж. акад. - 9 Мб. - Запорожье : ЗГИА, 2014. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - <http://ed.donntu.ru/books/20/cd10011.pdf>
3. Цветная металлургия Украины [Электронный ресурс] : монография. Т. 1. Ч. 2 : Металлургия тяжелых цветных металлов / И. Ф. Червоный, В. Н. Бредихин, В. П. Грицай и др. ; Запорож. гос. инж. акад. - 3 Мб. - Запорожье : ЗГИА, 2014. - 1 файл. - Систем. требования: Просмотрщик djvu-файлов. - <http://ed.donntu.ru/books/20/cd10012.djvu>
4. Цветная металлургия Украины [Электронный ресурс] : монография. Т. 2 : Металлургия благородных металлов / И. Ф. Червоный, В. Н. Бредихин, В. П. Грицай и др. ; Запорож. гос. инж. акад. - 2 Мб. - Запорожье : ЗГИА, 2015. - 1 файл. - Систем. требования: Просмотрщик djvu-файлов. - <http://ed.donntu.ru/books/20/cd10013.djvu>
5. Алюминий вторичный [Электронный ресурс] : монография / В. Н. Бредихин, Г. Г. Корицкий, В. Ю. Кушнеров, А. И. Шевелев. - 11 Мб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - <http://ed.donntu.ru/books/20/cd10009.pdf>

II Дополнительная литература

1. Спирин, Н.А. Математическое моделирование металлургических процессов в АСУ ТП [Электронный ресурс] / Н.А. Спирин [и др.]. – 12 Мб. - Екатеринбург : ООО «УИПЦ», 2014. - 1 файл. - Систем.требования: AcrobatReader. <http://ed.donntu.ru/books/17/cd7913.pdf>
2. Медунецкий, В.М. Основные требования к оформлению заявочных материалов на изобретения [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.М. Медунецкий ; Ун-т ИТМО. - 758 Кб. - Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. - 1 файл. - Систем.требования: AcrobatReader. <http://donntu.ru/books/17/cd6536.pdf>
3. Темнохуд, В.А. Пожарная и взрывная безопасность [Электронный ресурс]: учеб.пособие / В.А.Темнохуд, В. В. Кочура - Донецк: 2013. – 126 с. - Режим доступа: <http://sites.google.com/site/vladimirtemnohuddonntu/>
4. Пономарев А.Б. Методология научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А. Б. Пономарев, Э. А. Пикулева ; А.Б. Пономарев, Э.А. Пикулева ; ФГБОУ ВПО "Перм. нац. исслед. политехн. ун-т". - 1 Мб. - Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. - 1 файл. - Систем. требования: AcrobatReader. <http://ed.donntu.ru/books/cd5139.pdf>

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

1. Методические указания по выполнению и защите выпускной квалификационной работы [Электронный ресурс]: по направлениям подготовки 22.04.02 «Металлургия», профиль «Металлургия цветных

металлов» / сост. С.В. Пасечник, Г.Г.Корицкий, А.Л.Брусов, А.Ю.Пасечник, С.В. Пильгук. – Электрон. дан. (1 файл: 1 Мб). – Донецк : ГОУВПО «ДОННТУ», 2022. – Системные требования: Acrobat Reader (доступ через личный кабинет студента).

Электронно-информационные ресурсы

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

ЭБС IPR SMART – <http://www.iprbookshop.ru>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

1. Учебная лаборатория №5.265 учебный корпус 5 для проведения занятий лекционного типа (специализированная мебель, компьютер IBM PC 2GHz/2Gb/50Gb ОС linuxmint-17-xfce, лицензия GNU GPLv3, LibreOffice_6.2.8, лицензия GNU GPLv3, проектор, плакаты, твердомер, вакуумный насос, эталонный оптический пирометр ЭОП-66).

2. Лаборатория НИЧ сварки №3.012 учебный корпус 3 для проведения практических занятий-(трансформатор сварочный ТСД-1000, машина для контактной сварки МТП-75-М, выпрямитель ВС-600, преобразователь ПСО-300, выпрямитель ВС-1000, сварочный автомат АДС-100-2, машина стыковая МСМУ-150, станок фрезерный НГФ, трансформатор ОСО-800 кВа, электросварочный аппарат СТШ-500, сверлильный станок 2М-112, станок анодно-механической резки, машина АТП-10-5, трансформатор сварочный СТШ-500, сварочный аппарат А-550У-12, полуавтомат ПДГ-508У, вентилятор Ц-4, выпрямитель ВД-306, аппарат плазменной резки «КИЕВ-4», таль электрическая 0,5 т, комплекс УШ-159А, трансформатор ТДФ-1601, электропечь камерная СН-3-4,0, заточный станок, шкаф сушильный, печь муфельная МП-2УЗ.

3. 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, Open Office 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.