

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

ПРИНЯТО

решением Учёного совета
ФГБОУ ВО «ДонНТУ»

протокол № 4 от «25» 04 2025 г. «25» 04 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

А.Я. Аноприенко



ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

Направление подготовки:	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Специализация / направленность (профиль):	Металловедение и термическая обработка металлов
Уровень высшего образования:	Бакалавриат
Квалификация:	бакалавр

Составитель(и):

Заведующий кафедрой, к.т.н.

Доцент, к.т.н.

Доцент, к.т.н.

Доцент, к.т.н.

 Н.Т. Егоров

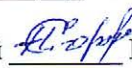
 В.Н. Крымов

 А.П. Штыхно

 С.В. Петрущак

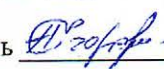
РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО
кафедра «Физическое материаловедение»

Протокол от 02.04.2025 года № 10

Зав. кафедрой  Н.Т. Егоров

ОДОБРЕНО учебно-методической комиссией
ДонНТУ по направлению подготовки 22.03.01
Материаловедение и технологии материалов

Протокол от 02.04.2025 года № 10

Председатель  Н.Т. Егоров

Донецк, 2025 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 - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 701); на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования ФГБОУ ВО «ДонНТУ» по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, направленность (профиль) / специализация «Металловедение и термическая обработка металлов» для 2025 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 - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 701).

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 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, направленность (профиль) / специализация «Металловедение и термическая обработка металлов».

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 задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания

ОПК-1.1 Владеет знаниями о составе, строении и свойствах металлов.

ОПК-1.2 Владеет знаниями о закономерностях процессов коррозии металлов и способах защиты от коррозионной деградации поверхности изделий.

ОПК-1.3 Демонстрирует навыки поиска и анализа информации для решения задач профессиональной деятельности.

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

ОПК-2.1 Владеет знаниями о конструкторско-технической документации в соответствии со стандартами ЕСКД.

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

ОПК-3.1 Владеет основами технологии обработки и управления составом материала в области производства и обработки легированных сталей и специальных сплавов.

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

ОПК-4.1 Владеет знаниями об основных методах обработки экспериментальных данных в сфере профессиональной деятельности.

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

ОПК-5.1 Владеет навыками компьютерного способа изготовления чертежей для решения задачи профессиональной деятельности.

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

ОПК-6.1 Знает основы кристаллографии и характеристику типов дефектов кристаллического строения материалов.

ОПК-6.2 Способен обосновать выбор и практически реализовать необходимый метод контроля механических свойств материалов.

ОПК-6.3 Способен обосновать выбор методики определения конкретного показателя физических свойств материала.

ОПК-7 Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли
ОПК-7.1 Способен анализировать, составлять и применять структурные диаграммы и диаграммы фазовых превращений при термической обработке для прогнозной оценки структуры и свойств металлических материалов.
ОПК-8 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-8.1 Демонстрирует навыки для выполнения поставленных задач с использованием информационных технологий.
ПК-1 Способен на основе системного подхода применять основные методы исследования, анализа, диагностики и моделирования структуры и свойств металлических, неметаллических, композиционных и порошковых материалов в научно-исследовательской и производственной деятельности
ПК-1.1 Знает методы компьютерного моделирования и принципы оптимизации свойств материалов.
ПК-1.2 Способен осуществлять компьютерную обработку экспериментальных данных в материаловедении.
ПК-1.3 Способен выполнить анализ фазовых превращений в металлах и сплавах в процессе кристаллизации и последующего охлаждения.
ПК-1.4 Способен выполнить анализ фазовых превращений в металлах и сплавах в процессе реализации различных видов термической обработки и химико-термической обработки.
ПК-1.5 Знает основы атомно-кристаллического строения материалов, владеет навыками работы с диаграммами состояния металлов и сплавов.
ПК-2 Способен выполнять качественный и количественный структурный и фазовый анализ, анализ состава фаз в материалах с использованием методов оптической, электронной, ионной микроскопии, рентгеноструктурного и рентгеноспектрального анализа
ПК-2.1 Способен выполнять фазовый и структурный анализ материалов с использованием методов металлографии, рентгенографии, ионной и электронной микроскопии.
ПК-2.2 Способен применять принципы стереологии при исследовании структуры материалов.
ПК-3 Способен обосновать применение основных типов современных неорганических, органических, композиционных, порошковых, нано- и аморфных материалов для решения производственных задач.
ПК-3.1 Знает основные принципы рационального выбора материалов и способен практически обосновать такой выбор, исходя из конкретных требований к изделию.
ПК-3.2 Знает характерные свойства основных классов и групп цветных металлов и сплавов и способен обосновать их назначение.
ПК-3.3 Знает характерные свойства основных классов и групп легированных сталей и сплавов с особыми свойствами и способен обосновать их назначение и специфику применения.
ПК-3.4 Знает основные характерные свойства и назначение неметаллических материалов различных типов и способен использовать эти знания при выборе материала для изготовления конкретного изделия.
ПК-4 Способен применять знания в области использования традиционных и новых технологических процессов, операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству материалов и изделий.
ПК-4.1 Способен обосновать выбор оборудования для термической обработки конкретного вида изделий.
ПК-4.2 Способен обосновать выбор технологии термической или химико-термической обработки изделий для получения требуемого уровня свойств материала.
ПК-4.3 Знает основы процессов автоматического регулирования технологических параметров термической обработки.
ПК-4.4 Способен обосновать выбор метода поверхностной обработки для обеспечения необходимых свойств поверхности изделий.
ПК-5 Способен применять основы общего и производственного менеджмента и использовать их в профессиональной деятельности; владеть навыками анализа технологического процесса и процесса научного исследования как объекта управления; выполнять стоимостную оценку основных производственных ресурсов и готовить информацию по их использованию
ПК-5.1 Способен обосновать выбор метода дефектоскопии и способа неразрушающего контроля свойств материала для оценки соответствия изделий требованиям нормативной документации.
ПК-5.2 Знает основные методы контроля качества материалов и изделий в системе управления качеством продукции на предприятиях ме-таллургии и машиностроения.
ПК-6 Способен владеть основами проектирования технологических процессов термической обработки и технологической документацией.
ПК-6.1 . Знает основные виды технологической документации и основы технологии термической обработки продукции на металлургических и машиностроительных предприятиях.

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1 Осуществляет поиск и критический анализ информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
УК-1.2 Владеет знаниями законов физики при решении поставленных задач.
УК-1.3 Использует знание природы химической связи и свойств различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов для анализа основных механизмов химических процессов.
УК-1.4 Способен анализировать электромагнитные явления и процессы.
УК-1.5 Понимает общие закономерности механических движений материальных тел и взаимодействие между ними.
УК-1.6 Владеет знаниями по поиску, анализу и синтезу информации
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-10.1 Обосновывает экономические решения при формировании и использовании производственных ресурсов методами экономического планирования для достижения текущих и долгосрочных производственных целей
УК-10.2 Применяет знания базовых принципов управления, функции организации, планирования, мотивации и контроля для достижения текущих и долгосрочных целей в различных областях жизнедеятельности
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
УК-11.1 Понимает проблему проявления коррупции, экстремизма и терроризма как угрозу конституционным правам человека и развитию государства; владеет навыками социального поведения, направленными на предотвращение экстремизма и терроризма, противодействие коррупционному поведению в профессиональной деятельности
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-2.1 Владеет навыками проектирования решения конкретной задачи исходя из планово-экономических условий хозяйственной деятельности предприятия
УК-2.2 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в соответствии с целями и имеющимися ресурсами, определяет ожидаемые результаты проектной деятельности
УК-2.3 Применяет действующие нормы права при решении определенного круга задач в рамках поставленной цели, выбирает оптимальные способы решения, опираясь на нормы конституционного, гражданского, семейного, трудового и уголовного права
УК-2.4 Владеет знаниями математического анализа при решении поставленных задач.
УК-2.5 Знает основные свойства и структуру химических веществ, особенности и закономерности протекания химических процессов.
УК-2.6 Понимает общие закономерности передачи тепла в металлургических агрегатах.
УК-2.7 Владеет знаниями о структуре современного металлургического и машиностроительного предприятия.
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-3.1 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-3.2 Использует вербальные и невербальные средства для обеспечения социального взаимодействия и командной работы в коллективе
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-4.1 Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке РФ
УК-4.2 Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-5.1 Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения
УК-5.2 Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера
УК-5.3 Критически оценивает религиозно-моральные концепции и учения, работая с различными системами духовных ценностей
УК-5.4 Знает различные исторические типы культур, включая механизмы межкультурного взаимодействия в обществе на современном этапе, принципы соотношения общемировых и национальных культурных процессов

УК-5.5	Знает закономерности протекания социальных и политических процессов, демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям при личном и профессиональном общении
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-6.1	Управляет своим временем, выстраивает и реализует траекторию саморазвития на основе
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-7.1	Поддерживает должный уровень физической подготовки средствами и методами физической культуры
УК-7.2	Совершенствует уровень физической подготовки 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-8.1	Способен идентифицировать угрозы (опасности) техногенного и естественного происхождения, выбирать методы и способы защиты окружающей среды, а также создания комфортных условий жизнедеятельности человека
УК-8.2	Способен применять методы и способы защиты в чрезвычайных ситуациях и в условиях военных конфликтов
УК-8.3	Умеет решать задачи по обеспечению безопасных и комфортных условий труда, используя знание нормативных правовых актов в области охраны труда и техносферной безопасности
УК-8.4	Способен идентифицировать негативные факторы влияния на окружающую природную среду с целью их предотвращения или минимизации
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
УК-9.1	Способен к недискриминационному взаимодействию в социальной и профессиональной сферах с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность, с учетом социально-психологических особенностей таких лиц

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	Л1.3 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.1 Л1.5 Л1.4Л2.5 Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.6Л3.1
1.2	Консультации руководителя ВКР. Детализация и конкретизация задания на ВКР. Планирование структуры ВКР	5	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.4Л2.3 Л2.2
	Раздел 2. Основной этап		
2.1	Работа над разделами ВКР	129	Л1.6 Л1.3 Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.1 Л1.5 Л1.4Л2.5 Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.6
2.2	Консультации руководителя ВКР и консультантов по разделам ВКР	10	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.4Л2.3 Л2.2
	Раздел 3. Заключительный этап		
3.1	Оформление пояснительной записки и графической части ВКР	50	Л1.3 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.1 Л1.5 Л1.4Л2.5 Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.6
3.2	Подготовка к защите и защита ВКР перед ГЭК	12	Л1.3 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.1 Л1.5 Л1.4Л2.5 Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.6
3.3	Консультации руководителя ВКР	10	Л1.3 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.1 Л1.5 Л1.4Л2.5 Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.6

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. Исследование и совершенствование процессов термической, химико-термической и термомеханической обработок различных материалов и изделий.
2. Изучение влияния термического и деформационного воздействия на структуру и свойства металлических и неметаллических материалов.
3. Разработка технологии и проектирование термических цехов, отделений, участков в условиях машиностроительных и металлургических производств.

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 60 страниц.

Демонстрационный материал может быть представлен в виде:

- чертежей, схем, диаграмм, таблиц, выполненных на листах формата А1;
- макетов;
- моделей;
- презентации Power Point (6-10 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 требованиям 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 «Бакалавр» 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 работе; 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	Носков, Ф. М., Квеглис, Л. И., Носков, М. В. Технология и оборудование термической и химико-термической обработки. Теория и технология термической обработки металлов и сплавов [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. - 334 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/100132.html
ЛП.2	Коростелев, В. Ф. Поверхностное и объемное упрочнение сплавов [Электронный ресурс]: монография. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 160 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115155.html

Л1.3	Королев, А. П., Мордасов, Д. М., Макарчук, М. В. Термическая и химико-термическая обработка стали. В 2 частях. Ч.1. Термическая обработка стали [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. - 94 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/125035.html
Л1.4	Солнцев, Ю. П., Пирайнен, В. Ю., Вологжанина, С. А., Солнцева, Ю. П. Материаловедение специальных отраслей машиностроения [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2022. - 784 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/122438.html
Л1.5	Глинер, Р. Е., Астащенко, В. И. Введение в технологию поверхностного упрочнения металла [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 328 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/124009.html
Л1.6	Николаев, М. Ю., Мальгин, Г. В., Щечкохихин, А. В., Шкаруба, М. В. Электротехнические и конструкционные материалы [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Нижневартовск: Нижневартовский государственный университет, 2022. - 167 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/129085.html
Л1.7	Никитин, Д. С., Шаненков, И. И., Леонов, А. П. Современные материалы и технологии в электроэнергетике и электротехнике [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Томск: Томский политехнический университет, 2022. - 141 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/134352.html
Л1.8	Солнцев, Ю. П., Пряхин, Е. И. Материаловедение [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2024. - 783 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/132913.html
6.1.2. Дополнительная литература	
Л2.1	Григорьева, И. О., Межевич, Ж. В., Дресвянников, А. Ф. Технология гальванических металлических покрытий [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019. - 284 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/109605.html
Л2.2	Тимошенко, В. П., Радченко, М. В. Термическая обработка сварных соединений труб [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 152 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/114978.html
Л2.3	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
Л2.4	Горбатенко В. П., Новоселова Т. В. Материаловедение [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:учебник для технологических и механических специальностей вузов. - Невинномысск: ЭльДирект, 2018. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/18/cd8367.doc
Л2.5	Сашина, Л. А. Радиационный неразрушающий контроль [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2012. - 124 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/44296.html
Л2.6	Никулин, С. А., Турилина, В. Ю. Материаловедение и термическая обработка [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2013. - 171 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/107127.html
6.1.3. Методические разработки	
Л3.1	Сидоренко Г. Н., Асламова Я. Ю., Заика В. И., Пасечник С. Ю., Штыхно А. П. Методические рекомендации по выполнению выпускной квалификационной работы [Электронный ресурс]:для обучающихся по направлениям подготовки 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов" и 22.03.02 "Металлургия" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/25/m10504.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 IPR SMART
6.4.2	ЭБС ДОННТУ

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

7.1	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.
-----	--

7.2	Аудитория 5.359 - Специализированная лаборатория термической обработки, помещение для выполнения лабораторных работ : камерные печи: СНОЛ-3,5; СНОЛ 6,7/1300; СНОЛ-1,6.2,5.1/11 (3 шт.); СНОЛ-1,6.2,5.1/9 (3 шт.);-муфельные печи МП-2УМ (6 шт.);- шахтная печь СШОЛ-1.16/2;- трубчатые печи: СУОЛ-0,25; СУОЛ 0,4.25/15; СУОЛ-0,25 1.1/12мр(2 шт.);- сушильный шкаф 2В-151;- твердомеры: ТШ-2М; ТК-2М;- установка для определения прокаливаемости, - закалочные баки (3 шт.);- стенды (3 шт.);- плакаты (95 шт.).
7.3	Аудитория 5.360 - Специализированная лаборатория компьютерных технологий,помещение для выполнения лабораторных работ : -
7.4	Аудитория 5.351 - 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 : -