

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

**ПРИНЯТО**

решением Учёного совета  
ФГБОУ ВО «ДонНТУ»

протокол № 3 от «26» 04 2024 г.



**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор

А.Я. Аноприенко

«02» 05 2024 г.

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

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

Направление  
подготовки:

**18.03.01 Химическая технология**

Специализация /  
направленность  
(профиль):

**Химическая технология природных энергоносителей и  
углеродных материалов**

Уровень высшего  
образования:

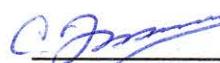
**Бакалавриат**

Квалификация:

**бакалавр**

Составитель(и):

доцент, к.т.н.



Пильгук С.В.

РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО  
кафедра «Химическая технология топлива»

ОДОБРЕНО учебно-методической комиссией  
ДонНТУ по направлению подготовки 18.03.01  
Химическая технология

Протокол от 01.04.2024 года № 8

Протокол от 02.04.2024 года № 3

Зав. кафедрой И.Г. Дедовец

Председатель И.Г. Дедовец

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 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922); на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования ФГБОУ ВО «ДонНТУ» по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) / специализация «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» 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 - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922).

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 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) / специализация «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов».

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 изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

ОПК-1.1 Знает сущность процессов, происходящих на границе раздела фаз, умеет проводить расчеты параметров дисперсных систем с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений

ОПК-1.2 Использует знание природы химической связи и свойств различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов для анализа основных механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах

ОПК-1.3 Использует теоретические знания для анализа структуры, химических свойств органических веществ и механизмов протекания реакций с их участием

ОПК-1.4 Проводит термохимические расчеты, определяет направление и глубину протекания химических реакций, их скорости, параметры фазовых равновесий

ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.1 Знает природу химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов, анализирует основные механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире

ОПК-2.2 Знает свойства веществ и материалов, используемых в химической технологии

ОПК-2.3 Способен использовать знания о механических свойствах оборудования в профессиональной деятельности

ОПК-2.4 Знает законы электротехники и основы электроники и умеет применять их в профессиональной деятельности

ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии

ОПК-3.1 Знает основы профессиональной деятельности и суть законодательства Российской Федерации, в области экономики и экологии, применительно к химической технологии

ОПК-3.2 Умеет использовать стандарты оформления чертежей и другой графической документации

ОПК-4 Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья

ОПК-4.1 Способен расчитывать необходимые параметры проведения технологических процессов и характеристики аппаратов для их проведения в зависимости от свойств сырья
ОПК-4.2 Способен использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, выбирать технические средства для управления технологическим процессом
ОПК-4.3 Знает закономерности протекания химических реакций и зависимости свойств конечной продукции от свойств сырья и основных параметров технологического процесса
ОПК-4.4 Знает зависимости свойств конечной продукции от свойств сырья и основных параметров технологического процесса
ОПК-5 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные
ОПК-5.1 Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований и испытаний с учетом требований техники безопасности, владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений
ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-6.1 Знает принципы работы современных информационных технологий и умеет использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-6.2 Умеет применять теорию и основные законы в области естественнонаучных и общеинженерных дисциплин, знает методы математического анализа и моделирования для решения инженерных задач профессиональной деятельности
ПК-1 Способен проводить эксперименты по заданной методике, составлять описания проводимых исследований и анализировать их результаты
ПК-1.1 Выполняет решение задач и расчеты процессов химической технологии на основе математических методов и моделей с использованием программных средств и языка программирования высокого уровня
ПК-2 Способен эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование
ПК-2.1 Знает назначение оборудования промзводств переработки природных энергоносителей и углеродных материалов, принципы его действия и способы использования
ПК-3 Способен управлять технологическими процессами промышленного производства
ПК-3.1 Знает способы получения дисперсных материалов, их свойства и методы проведения процессов с их участием
ПК-3.10 Умеет применять информационные технологии при управлении технологическими процессами промышленного производства
ПК-3.2 Знает основы переработки природных энергоносителей и углеродных материалов
ПК-3.3 Знает технологию использования низкосортного топлива в энергетике
ПК-3.4 Знает новые и перспективные направления химической технологии для возможности совершенствования конкретных технологических процессов
ПК-3.5 Владеет методами расчета параметров процессов и обоснования основных характеристик аппаратов переработки природных энергоносителей и углеродных материалов
ПК-3.6 Умеет использовать знания о термодинамике при организации технологических процессов
ПК-3.7 Знает технологию переработки нефти и природного газа
ПК-3.8 Имеет навыки совершенствования технологических процессов и оформления предложений по совершенствованию.
ПК-3.9 Умеет применять общие знания о химической технологии в работе с различным сырьем и материалами
ПК-4 Способен принимать участие в разработке проектной и рабочей технической документации
ПК-4.1 Умеет разрабатывать модели химико-технологических систем в специализированных прикладных программных пакетах анализа и расчета химико-технологических процессов, с последующим анализом результатов моделирования для формирования проектной документации
ПК-4.2 Владеет навыками разработки проектной и рабочей документации для объектов химической технологии с использованием средств компьютерного моделирования и систем автоматизированного проектирования
ПК-4.3 Умеет создавать проектную и рабочую техническую документацию
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1 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-1.2 Выполняет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, применяя системный подход для решения поставленных задач.

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-10.3 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в соответствии с целями и имеющимися ресурсами, определяет ожидаемые результаты проектной деятельности УК-10 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-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-3.1 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-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 принципов образования в течение всей жизни
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
<b>Раздел 1. Подготовительный этап</b>			
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 Л2.4Л3.1 Л3.2
1.2	Консультации руководителя ВКР. Детализация и конкретизация задания на ВКР. Планирование структуры ВКР	5	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1
<b>Раздел 2. Основной этап</b>			
2.1	Работа над разделами ВКР	129	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1
2.2	Консультации руководителя ВКР и консультантов по разделам ВКР	10	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1
<b>Раздел 3. Заключительный этап</b>			
3.1	Оформление пояснительной записки и графической части ВКР	50	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1
3.2	Подготовка к защите и защита ВКР перед ГЭК	12	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1
3.3	Консультации руководителя ВКР	10	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1

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 выплавки цветных металлов и сплавов.	
2. Разработка технологии получения цветных металлов и сплавов из вторичного сырья.	
3. Проектирование участка или цеха для выплавки цветных металлов и сплавов.	
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, объему 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 записи 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 записи и графической части. В пояснительной записи 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 записи 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 записи 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 разработка 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 записи 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

Л1.1	Закгейм, А. Ю. Общая химическая технология. Введение в моделирование химико-технологических процессов [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Логос, 2014. - 304 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/66419.html">https://www.iprbookshop.ru/66419.html</a>
Л1.2	Атманских, И. Н., Нохрин, С. С., Шарафутдинов, А. Р., Нохрин, С. С. Химическая технология [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 120 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/66002.html">https://www.iprbookshop.ru/66002.html</a>
Л1.3	Собачкина, Т. Н., Петров, Е. С., Баранова, Ю. Б., Андреева, Г. В., Кудрина, Н. В., Мухаметзянова, А. А., Гильманова, Р. З. Химическая технология органических веществ [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018. - 80 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/95061.html">https://www.iprbookshop.ru/95061.html</a>
Л1.4	Швалёв, Ю. Б., Горлушко, Д. А. Общая химическая технология. Ч.1. Химические процессы и реакторы [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Томск: Томский политехнический университет, 2019. - 187 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/96108.html">https://www.iprbookshop.ru/96108.html</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

Л2.1	Швалёв, Ю. Б., Горлушко, Д. А. Общая химическая технология. Ч.2. Промышленные химико-технологические процессы [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Томск: Томский политехнический университет, 2020. - 193 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/134332.html">https://www.iprbookshop.ru/134332.html</a>
Л2.2	Закгейм, А. Ю. Общая химическая технология. Введение в моделирование химико-технологических процессов [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Логос, 2012. - 304 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/9103.html">https://www.iprbookshop.ru/9103.html</a>
Л2.3	Качалова, Т. Н., Гаринова, Ф. Р., Гаврилов, В. И., Бочкова, С. А. Химическая технология органических веществ [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008. - 138 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/63542.html">https://www.iprbookshop.ru/63542.html</a>
Л2.4	Санникова, Н. Ю., Губин, А. С., Кушнир, А. А., Никулин, С. С., Суханов, П. Т. Общая химическая технология и химические реакторы (теория и практика) [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2023. - 104 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/137489.html">https://www.iprbookshop.ru/137489.html</a>

#### 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: <a href="http://ed.donntu.ru/books/20/m5044.pdf">http://ed.donntu.ru/books/20/m5044.pdf</a>
------	--

Л3.2	Асламова Я. Ю., Дедовец И. Г., Пильгук С. В. Методические указания к выполнению и защите выпускной квалификационной работы [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся по специальности 18.05.01 "Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий" специализация "Технология энергонасыщенных материалов и изделий" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/24/m9453.pdf">http://ed.donntu.ru/books/24/m9453.pdf</a>
------	---

**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 5.265 - 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 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.
7.3	Аудитория 5.252 - 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 : -