

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет металлургического и машиностроительного производства
Кафедра металлургии черных металлов



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
А.В. Кунченко

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

18.03.01 Химическая технология
(код, наименование направления)

Химическая технология природных энергоносителей и
углеродных материалов
(профиль подготовки)

Квалификация бакалавр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2023

I ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Цель государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология разработанной в федеральном государственном образовательном учреждении высшего образования «Донбасский государственный технический университет» (Университет), согласно требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России) от « 07 » 08 2020 № 922.

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, закрепленные в матрице компетенций ОПОП по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология.

1.2 Нормативная база ГИА

ГИА осуществляется в соответствии с локальными документами Университета:

Положение о выпускных квалификационных работах бакалавра и специалиста;

Положение о магистратуре в Университете;

Положение о государственной итоговой аттестации обучающихся, осваивающих основные образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры.

В указанных документах определены и регламентированы: общие положения по ГИА; правила и порядок организации, процедура ГИА; обязанности и ответственность руководителя ВКР; результаты ГИА; порядок апелляции результатов ГИА; документация по ГИА.

1.3 Общие требования

К ГИА, допускается обучающийся, успешно и в полном объеме завершивший освоение ОПОП, разработанной Университетом в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

ГИА включает подготовку выпускной квалификационной работы (ВКР) и процедуру защиты ВКР.

Подготовка и защита ВКР осуществляется в 8 семестре. Общая трудоемкость составляет 9 зачетных единиц, 324 ч.

II ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата (далее – выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сферах: обеспечения выполнения работ по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации нефтегазового оборудования; оперативного сопровождения технологического процесса добычи нефти, газа и газового конденсата; технологического сопровождения потоков углеводородного сырья и режимов работы технологических объектов нефтегазовой отрасли; организации работ по защите от коррозии внутренних поверхностей оборудования нефтегазового комплекса; эксплуатации объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

научно-исследовательская деятельность;

технологическая деятельность.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

химические вещества и сырьевые материалы для промышленного производства химической продукции;

методы и приборы определения состава и свойств веществ и материалов;

оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий, а также методы и средства диагностики и контроля технического состояния технологического оборудования, средства автоматизации и управления технологическими процессами, методы и средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от влияния промышленного производства.

III ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные компетенции, установленные ФГОС ВО, а также профессиональные компетенции, установленные образовательной программой бакалавриата, сформированные на основе профессиональных стандартов, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли.

Перечень освоенных компетенций при выполнении ВКР приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень освоенных компетенций при выполнении ВКР

Код	Наименование компетенций согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции		
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает, как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации для решения поставленных профессиональных задач УК-1.2. Умеет применять системный подход на основе поиска, критического анализа и синтеза информации для решения научно-технических задач профессиональной области УК-1.3. Владеет навыками поиска, синтеза и критического анализа информации в своей профессиональной области; владеет системным подходом 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-2.1. Знает подходы в постановке задач для достижения поставленной цели, обладает знаниями в выборе оптимальных способов их решения УК-2.2. Умеет, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, выбирать оптимальные способы решения научно-технических задач в профессиональной области для достижения поставленной цели УК-2.3. Владеет навыками определения круга профессиональных задач в рамках поставленной цели; выбором оптимальных способов их решения с учетом действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
УК-3	Способен осуществлять социальное взаи-	УК-3.1. Знает принципы командной

Код	Наименование компетенций согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	модействие и реализовывать свою роль в команде	работы; проблемы, связанные с эффективной командной работой; социальной взаимодействии людей в команде; нормативные и правовые акты, касающиеся организации и осуществления командной работы УК-3.2. Умеет реализовать принципы командной работы; вырабатывать командную стратегию; определять свою роль и социальное взаимодействие в командной работе УК-3.3. Владеет навыками командной работы при решении поставленных задач; социального взаимодействия в коллективе команды; реализации командной стратегии и своей роли в команде
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знает виды и формы деловой коммуникации; знает правила применения деловых взаимодействий на русском и иностранном языках УК-4.2. Умеет использовать коммуникативные технологии для поиска, обмена информацией, установления взаимодействия с партнерами; составляет деловые письма на русском и иностранном языках УК-4.3. Владеет навыками деловой коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках; навыками использования коммуникационных технологий
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Знает психологические основы социального взаимодействия в обществе; национальные этнокультурные и конфессиональные особенности и народные традиции населения; основные концепции взаимодействия людей в организации УК-5.2. Умеет грамотно, доступно излагать профессиональную информацию в процессе межкультурного взаимодействия; соблюдать этические нормы и права человека; анализировать особенности социального взаимодействия с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей УК-5.3. Владеет навыками организа-

Код	Наименование компетенций согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		ции продуктивного взаимодействия в профессиональной среде с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей; навыками преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных и других барьеров в процессе межкультурного взаимодействия УК-5.4. Владеет системой знаний, навыков и компетенций, также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знает основные принципы самоорганизации, саморазвития и управления своим временем; имеет представление о траектории саморазвития на основе принципов самообразования УК-6.2. Умеет определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности; планировать свою деятельность в решении профессиональных задач УК-6.3. Владеет навыками управления своим временем, планирования и реализации траектории саморазвития; определения эффективного направления действий в области профессиональной деятельности
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для	УК-7.1. Знает уровень требований и принципы оценки уровня физической

Код	Наименование компетенций согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	подготовленности для социальной и профессиональной работы; пути и методы повышения уровня физического развития человека УК-7.2. Умеет проводить оценку уровня физической подготовленности для последующей профессиональной деятельности; контролировать состояние своего физического развития и управлять этим состоянием УК-7.3. Владеет навыками оценки, контроля и управления состоянием физического развития; определения достаточного (комфортного) состояния для 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. Знает уровень требований для создания и поддержания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности; правила поведения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов УК-8.2. Умеет создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества; соблюдать правила техники безопасности при проведении научно-исследовательских работ и в области профессиональной деятельности; умеет вести себя при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов УК-8.3. Владеет навыками техники безопасности в повседневной жизни и при выполнении работ в области профессиональной деятельности; создания и соблюдения безопасных условий жизнедеятельности; владеет навыками действий при угрозе и в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Знает основные принципы недискриминационного языка в отношении людей с инвалидностью (корректное употребление формулировок, связанных с инвалидностью и

Код	Наименование компетенций согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		с ограниченными возможностями здоровья), а также эмпатии и психологической поддержки УК-9.2. Умеет в общении с инвалидами фокусироваться не на проблеме, а на человеке (личности), с его возможностями и условиями социального окружения человека с инвалидностью УК-9.3. Владеет навыками инклюзивного волонтерства (вовлечение инвалидов в волонтерскую общественную деятельность), взаимодействия с инвалидами на основе гуманистических ценностей, поддержки инвалидов в сложной ситуации
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1. Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике УК-10.2. Умеет применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей УК-10.3. Владеет навыками использования финансовых инструментов для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические финансовые риски
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11.1. Знает понятие коррупционной деятельности УК-11.2. Умеет выявлять признаки коррупционного поведения УК-11.3. Владеет навыками выявления признаков коррупционного поведения и его пресечения
Общепрофессиональные компетенции		
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 механизмы химических реакций, свойств, различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи, опираясь на знания о строении веществ, природе химической связи, с применением естественнонаучных и общетехнических

Код	Наименование компетенций согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		ных знаний ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. знает основы математики, физики, химии ОПК-2.2. Умеет применять знания основ физических явлений и химических процессов, основные законы физики, химии, механики в профессиональной деятельности ОПК-2.3. Владеет методами математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов прикладных программ
ОПК-3	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии	ОПК-3.1. Знает основы экономики, менеджмента, экологии ОПК-3.2. Умеет демонстрировать знание в области трудового законодательства Российской Федерации, экономики, организации труда и экологии ОПК-3.3. Владеет анализом технологических процессов и выбирает технические средства и технологии с учетом экологических последствий, применяет навыки управления профессиональной деятельностью, используя знания в области экономики и менеджмента
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. Знает, изучает и анализирует состав и свойства сырья и продуктов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, основы проведения измерений и наблюдений; требования стандартов к измерениям и наблюдениям ОПК-4.2. Умеет проводить измерения и наблюдения с учетом требований стандартов. Выявляет и устраняет отклонения от контрольных характеристик технологического процесса ОПК-4.3. Владеет навыками обработки и представления экспериментальных данных. Выбирает пути интенсификации технологических процессов производства и совершенствования

Код	Наименование компетенций согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		ния современного технологического оборудования и приборов
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 методы химического анализа и оборудование для научного эксперимента, основы информатики и компьютерной графики ОПК-5.2. Умеет планировать и проводить физические и химические эксперименты по анализу сырья, материалов и готовой продукции с использованием правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности, решать профессиональные задачи, применяя современные информационные технологии ОПК-5.3. Владеет статистическими методами обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов
ОПК-6	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Знает основы информатики, информационных технологий. Осуществляет подбор современных информационных технологий и использует специализированное программное обеспечение в профессиональной деятельности ОПК-6.2. Умеет использовать возможности информационно-вычислительных сетей, современные сервисы сети Интернет для решения задач профессиональной деятельности ОПК-6.3. Владеет навыками использования современных компьютерных технологий поиска информации, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов для решению задач профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции		
ПК-1	Готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	ПК 1.1. Знает основные химические реакции и кинетические закономерности гомогенных и гетерогенных процессов переработки энергоносителей и углеродных материалов ПК-1.2. Умеет обосновывать выбор условий проведения процессов и типа реакционных аппаратов, обеспечивающих

Код	Наименование компетенций согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		максимальную производительность и селективность ПК-1.3. Владеет методами расчетов реакторов переработки. энергоносителей и углеродных материалов.
ПК-2	Готовность к решению профессиональных, производственных задач, контролю технологического процесса, выбору оборудования, разработке технологических нормативов на расход материалов, топлива и электроэнергии	ПК-2.1. Знает основное оборудование процессов, принципы его работы и правила технической эксплуатации, основные процессы и аппараты, устройство и принципы работы оборудования ПК-2.2. Умеет использовать на практике соответствующие аппараты при разработке технологических процессов, проводить работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов, совершенствовать действующие методы проведения испытаний и исследований ПК-2.3. Владеет методами инженерных расчётов, связанных с выбором соответствующего оборудования, методами по ускорению освоения в производстве технологических процессов
ПК-3	Способность принимать конкретные технические решения для совершенствования технологических процессов с учетом экологических последствий их применения	ПК-3.1. Знает основные технологические схемы процесса ПК-3.2. Умеет проводить работы по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов ПК-3.3. Владеет навыками научно-технического за анализа производства и продукции
ПК-4	Способность выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	ПК-4.1. Знает основные и вспомогательные технологические процессы переработки природных энергоносителей с учетом требований техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности ПК-4.2. Умеет осуществлять входной и выходной контроль над сырьем и продукцией процесса, эффективно использовать оборудование ПК-4.3. Владеет навыками контроля работы технологического объекта по обеспечению требований технологического регламента
ПК-5	Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи.	ПК-5.1. Знает методы проведения патентных исследований; патентную документацию; порядок подачи заявки на патент, полезную модель, основные методы, используемые при проведении научного исследования ПК-5.2. Умеет находить и систематизировать информацию из научных источ-

Код	Наименование компетенций согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		ников по тематике конкретной научно-исследовательской работы ПК-5.3. Владеет навыками анализа литературных данных на предмет оценки возможности их применения в конкретном исследовании

IV ТРЕБОВАНИЯ К ВКР

4.1 ВКР бакалавра по направлению подготовки/специальности 18.03.01 «Химическая технология» представляет собой самостоятельное логически завершенное исследование, связанное с решением целей и задач освоенной ОПОП, и демонстрирующее умение ее автора самостоятельно решать поставленную перед ним практическую задачу, формулировать соответствующие выводы и аргументировать свою точку зрения.

4.2 ВКР выполняется в виде выпускной квалификационной работы.

4.3 Цели ВКР:

определение соответствия уровня теоретических знаний и практических умений бакалавра требованиям ФГОС ВО;

установление степени готовности выпускника к самостоятельному выполнению профессиональных задач в рамках своего направления подготовки.

4.4 Задачи ВКР:

формирование и развитие способностей для успешного выполнения своих профессиональных обязанностей;

расширение и систематизация теоретических и практических знаний;

подготовка к дальнейшей профессиональной деятельности в условиях непрерывного образования и самообразования.

4.5 Условия и сроки выполнения ВКР устанавливается кафедрой металлургии черных металлов на основании локальных документов Университета, приведенных в п.1.2.

4.6 Темы ВКР формируются кафедрой металлургии черных металлов после обсуждения на заседаниях кафедры. Выпускнику может предоставляться право выбора темы ВКР в порядке, установленном кафедрой, с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Тема ВКР может иметь междисциплинарный характер.

4.7 Для подготовки ВКР назначается научный руководитель и, при необходимости, консультанты. ВКР выполняется обучающимся самостоятельно.

4.8 В ВКР на основе теоретической подготовки решаются конкретные практические задачи, выносимые на публичную защиту.

4.9 К ВКР с точки зрения её содержания и изложения предъявляются следующие требования:

тема ВКР должна быть актуальной;

проблемы имеют открытый характер, а именно, содержат дискуссионные, недостаточно исследованные вопросы;

выбор предмета исследования, методы его исследования и материал для исследования должны обеспечивать объективность результатов;

постановка задач должна быть конкретной, вытекать из современного состояния исследуемого вопроса и обосновываться анализом соответствующих научных работ;

изложение хода и результатов исследования должно иллюстрироваться материалами, подтверждающими обоснованность суждений;

результаты исследования, изложенные в заключении, должны иметь теоретическую и практическую значимость, сопровождаться рекомендациями по их использованию в практике;

материал должен излагаться логично, быть доказательным и убедительным;

работа должна иметь четкую структуру, написана научным языком, оформлена в соответствии с установленными требованиями;

работа может быть выполнена на русском или одном из изучаемых иностранных языков; язык, на котором пишется ВКР, выбирается по согласованию с научным руководителем;

объем пояснительной записки работы, включая библиографические ссылки и приложения, должен составлять не менее 60 и не более 100 страниц машинописного текста. Объем графической части – не менее 8 и не более 10 листов формата А 4.

4.10 ВКР состоит из нескольких разделов со следующим порядком следования:

титульный лист;
задание;
реферат;
содержание;
введение;
общая часть;
специальная часть;
экономическая часть;
охрана труда и производственная безопасность;
перечень ссылок;
приложения (схемы, графики, рисунки, практические рекомендации и т.п.).

4.11 ВКР подлежат рецензированию. Порядок рецензирования устанавливается на основании локальных документов Университета, приведенных в п.1.2. Отзыв рецензента должен включать в себя оценку:

актуальности темы;
глубину и объективность анализа имеющейся литературы по теме исследования;
соответствия работы теме ВКР;
полноты раскрытия темы;

убедительности и обоснованности выводов и результатов работы, возможностей их применения на практике;

экономического эффекта от предлагаемых внедрений и технических решений;

правильности оформления ВКР.

4.12 Защита ВКР проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии в соответствии с программой защиты ВКР, разработанной кафедрой.

4.13 Требования к оформлению ВКР изложены ниже.

Параметры текстового редактора (формат Word):

поля: верхнее, нижнее – 2,0 см, левое – 3,0 см, правое – 1,5 см;

шрифт Times New Roman, размер 14 пт.;

междустрочный интервал – 1,5;

выравнивание по ширине;

абзацный отступ – 1,25 см.

V ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГИА

5.1 Тематика ВКР

При выборе темы необходимо учитывать ее актуальность, практическую значимость для учреждений, организаций и предприятий, где были получены первичные исходные данные для подготовки выпускной квалификационной работы.

При выборе темы целесообразно руководствоваться опытом, накопленным при написании курсовых работ, подготовки рефератов и докладов для выступления на семинарах и практических занятиях, конференциях, что позволит обеспечить преемственность научных и практических интересов.

Название темы выпускной квалификационной работы должно быть кратким, отражать основное содержание работы. В названии темы нужно указать объект и / или инструментарий, на которые ориентирована работа. В работе следует применять новые технологии и современные методы.

Примерная тематика ВКР:

1. Проект цеха: коксового, сероочистки, углеподготовки, пылеулавливания.
2. Технология трамбования каменноугольной шихты.
3. Технологические способности металлургического кокса.
4. Процессы переработки твердого топлива.
5. Технологии очистки и переработки попутных продуктов и отходов коксохимического производства.
6. Анализ степени влажности шихты на показатели кокса.
7. Технологические особенности повышения качества кокса.
8. Разработка технологии получения низкозольного коксового топлива для металлургических производств.
9. Исследование физико-химических свойств «биоугля» как альтернативного энергоресурса в металлургическом производстве.
10. Исследование физико-химических свойств твердого топлива из отходов как альтернативного энергоресурса в металлургическом производстве.
11. Сравнительный анализ технологии коксования и качества угольного и нефтяного кокса.
12. Исследование влияния модифицирующих добавок на свойства кокса.
13. Разработка основных проектных решений по участку улавливания аммиака из коксового газа.
14. Исследование и анализ свойств адсорбентов на основе твердых горючих ископаемых Российского производства.
15. Разработка основных проектных решений по участку улавливания сырого бензола из коксового газа.
16. Исследование влияния термохимической обработки на модификацию углеродсодержащих отходов.
17. Исследование содержания сероводорода в воздухе промышленных предприятий.

18. Исследование влияния химического и фракционного состава на свойства кокса.

В зависимости от исходных данных и предприятия, все студенты обеспечиваются индивидуальным заданием для выполнения ВКР.

5.2 Критерии оценивания

Результаты подготовки и защиты выпускной квалификационной работы оцениваются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценка за ВКР выставляется государственной экзаменационной комиссией. При выставлении оценки учитываются следующие критерии:

достижение поставленной цели и степень обоснованности полученных результатов поставленных задач;

доклад;

отзыв научного руководителя;

рецензия;

ответы на вопросы.

Критерии оценивания результатов подготовки и защиты ВКР представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Критерии оценивания результатов подготовки и защиты ВКР

Оценка	Характеристика работы и процедуры защиты ВКР
Оценка «отлично»	Выпускная квалификационная работа оформлена в полном соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД, имеет практический характер. Содержание выпускной квалификационной работы раскрывает заявленную тему, а в выводах содержится решение поставленных во введении задач. Все части работы органически взаимосвязаны и на основе изучения значительного объема источников информации представлен самостоятельный анализ фактического материала и сделаны самостоятельные выводы, приведенные рекомендации и разработки хорошо аргументированы. На защите выпускной квалификационной работы студент демонстрирует глубокие знания вопросов темы, свободно и правильно излагает материал, решает практические задачи, владеет современными методами проектирования, во время доклада использует наглядный материал и легко отвечает на поставленные вопросы. Выпускная квалификационная работа имеет положительную рецензию. Отзыв руководителя о работе студента над выпускной квалификационной работой положительный.
Оценка «хорошо»	Выпускная квалификационная работа имеет практический характер, материал изложен грамотно и последовательно, с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. При защите выпускной квалификационной работы студент показывает знания вопросов темы. Правильно излагает материал, решает практиче-

Оценка	Характеристика работы и процедуры защиты ВКР
	ские задачи, а во время доклада использует наглядный материал и без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. Выпускная квалификационная работа имеет положительную рецензию. Отзыв руководителя о работе студента над выпускной квалификационной работой положительный.
Оценка «удовлетворительно»	Выпускная квалификационная работа носит практический характер, базируется на практическом материале, но анализ выполнен поверхностно. В работе просматривается последовательность изложения материала. Представлены необходимые предложения по совершенствованию предмета исследования. При защите выпускной квалификационной работы студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не даёт полного аргументированного ответа на заданные вопросы. В рецензии имеются серьёзные замечания к содержанию работы. Отзыв руководителя положительный.
Оценка «неудовлетворительно»	Выпускная квалификационная работа условно допущена к защите руководителем и выпускающей кафедрой с указанием замечаний по содержанию работы. Студент на защите не может аргументировать выводы, привести подтверждение принятым решениями, не отвечает на поставленные вопросы, плохо владеет темой работы. В рецензии имеются серьёзные замечания к содержанию работы. Отзыв руководителя отрицательный.

5.3 Контрольные вопросы для оценки результатов выполнения ВКР

При защите ВКР выпускник должен дать правильные ответы на приведенные ниже вопросы:

1. К каким методам можно отнести методы оксидиметрии и перманганометрии?
2. Как влияет сера, переходящая из кокса, на качество чугуна?
3. Назначение углеподготовительного цеха?
4. Назначение сульфатного отделения?
5. Назначение бензольного отделения?
6. Основная продукция коксового цеха?
7. Основная продукция цеха улавливания?
8. С какой целью необходима очистка коксового газа от сероводорода?
9. Что такое зольность кокса?
10. Что такое коксование?
11. На сколько классов разделяется кокс на участке коксосортировке?
12. Как изменяются свойства угля при его хранении?
13. Какая конечная цель процесса обогащения углей?
14. Дайте определение процесса «подземная газификация углей».
15. Укажите, каким образом транспортируется угольная пыль к горелкам?
16. Что получим, если твердое топливо нагреть в инертной среде без

доступа воздуха?

17. Что используется для первичного охлаждения прямого коксового газа?

18. Чем характеризуется диффузионная область горения твердого и жидкого топлива?

19. Что понимают под «температурой зажигания катализатора»?

20. На какие классы подразделяются химические реакторы по тепловому режиму.

21. Свойства параметров процесса при стационарном режиме работы реактора.

22. Как ведут себя пассиваторы электрохимической коррозии на поверхности металла?

23. Чем должен руководствоваться обслуживающий персонал при возникновении аварийной ситуации?

24. В соответствии с чем, должны осуществляться технологические процессы при производстве кокса?

25. Какие документы должны быть разработаны и утверждены руководителем организации на коксохимических предприятиях?

26. Где должны находиться лица, контролирующие заполнение завалочных бадей?

27. Какие требования установлены к металлоконструкциям и оборудованию на коксохимических предприятиях?

28. Что должно устанавливаться на трубопроводах сброса взрывопожароопасных веществ из технологических аппаратов?

29. Чем характеризуются газоопасные места, относящиеся ко II группе?

30. Как часто должна производиться уборка пыли с оборудования и в помещениях углеподготовки?

31. Чему подлежат удаляемые пылегазовоздушные смеси перед выбросом в атмосферу?

32. В присутствии какого должностного лица разрешается входить и производить работы в закрытых складах сырого бензола и продуктов его переработки?

33. Какие требования установлены к оборудованию производственных помещений, в которых возможны воспламенения одежды или химические ожоги?

VI УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГИА

6.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1.Строение вещества / В. И. Вигдорович, Л. Е. Цыганкова, М. Н. Урядникова [и др.]. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 216 с. Электронный дос-

тип: <https://moodle.dstu.education>

2. Самуилов, А. Я. Промышленная органическая химия. Катионные процессы / А. Я. Самуилов, Я. Д. Самуилов. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 296 с. Электронный доступ: <https://moodle.dstu.education>

3. Поломеева, О. А. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ / О. А. Поломеева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 108 с. Электронный доступ: <https://moodle.dstu.education>

4. Кириллов, В. В. Неорганическая химия. Свойства элементов и их соединений / В. В. Кириллов. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 380 с. Электронный доступ: <https://moodle.dstu.education>

5. Яблоков, В. А. Основы неорганической и органической химии / В. А. Яблоков, Н. В. Яблокова. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 288 с. Электронный доступ: <https://moodle.dstu.education>

6. Артеменко, А. И. Органическая химия / А. И. Артеменко. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 540 с. Электронный доступ: <https://moodle.dstu.education>

7. Химия элементов и соединений / В. И. Ермолаева, В. М. Горшкова, Л. Е. Слынько, Н. Н. Двумичанская. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 208 с. Электронный доступ: <https://moodle.dstu.education>

8. Саргаев, П. М. Аналитическая химия / П. М. Саргаев. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 524 с. Электронный доступ: <https://moodle.dstu.education>

9. Иванкин, А. Н. Экохимия / А. Н. Иванкин. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 108 с. Электронный доступ: <https://moodle.dstu.education>

10. Сборник примеров и задач по физической химии. Химическая термодинамика, растворы, фазовые равновесия / В. Ю. Конюхов, А. В. Гребенник, Г. М. Бондарева, С. Ю. Левчишин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 172 с. Электронный доступ: <https://moodle.dstu.education>

11. Сборник примеров и задач по физической химии. Электрохимия, химическая кинетика / В. Ю. Конюхов, А. В. Гребенник, А. Ю. Крюков, О. И. Воробьева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 224 с. Электронный доступ: <https://moodle.dstu.education>

12. Черникова, Н. Ю. Решаем задачи по химии самостоятельно (с ответами и решениями) / Н. Ю. Черникова, Е. В. Мещерякова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 330 с. Электронный доступ: <https://moodle.dstu.education>

13. Егоров, В. В. Общая химия / В. В. Егоров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 192 с. Электронный доступ: <https://moodle.dstu.education>

14. Кошелева, М. К. Общая химическая технология в примерах, лабораторных работах, задачах и тестах: Учебное пособие / М. К. Кошелева. — 2-е издание, переработанное. — Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2020. — 210 с. Электронный доступ: <https://www.elibrary.ru>

15. Игнатенков, В. И. Общая химическая технология: теория, примеры, задачи: Учебное пособие / В. И. Игнатенков. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 195 с. Электронный доступ: <https://www.elibrary.ru>

16. Беренгартен, М. Г. Общая химическая технология: Электронный учебник / М. Г. Беренгартен, Ю. Г. Пикулин, В. Э. Воронина. – Краснодар: Индивидуальный предприниматель Кабанов Виктор Болеславович (Издательство "Новация"), 2021. – 110 с. Электронный доступ: <https://www.elibrary.ru>

17. Пикулин, Ю. Г. Процессы и аппараты химической технологии: Электронный учебник / Ю. Г. Пикулин, О. В. Пирогова, И. И. Сидельников. – Краснодар: Индивидуальный предприниматель Кабанов Виктор Болеславович (Издательство "Новация"), 2023. Электронный доступ: <https://www.elibrary.ru>

18. Бутов, Г. М. Лабораторный практикум по курсу "Химические реакторы" : Электронное учебное пособие / Г. М. Бутов, О. М. Иванкина ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Волжский политехнический институт (филиал) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет". – Волжский: Волгоградский государственный технический университет, 2020. – 53 с. Электронный доступ: <https://www.elibrary.ru>

Дополнительная литература

1. Дубровский, С.А. Metallургические технологии. Часть 1. Аглодомное, коксохимическое и сталеплавильное производство [Текст]: учебное пособие / С. А. Дубровский, В. А. Дудина, Н. Н. Богдашкин, В. Г. Михайлов — Липецк: Изд-во ЛГТУ, 2013. — 105 с.

2. Кутепов, А. М. Общая химическая технология [Текст]: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. хим. технологии и химического машиностроения / А. М. Кутепов, Т. И. Бондарева, М. Г. Беренгартен. 2-е изд., испр. и доп. — М.: Высшая шк., 1990. — 520 с;

3. Скляр, М. Г. Химия твердых горючих ископаемых [Текст]: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. «Химическая технология твердого топлива» / М. Г. Скляр, Ю. Б. Тютюнников. 2-е изд., перераб. и доп. — К. : Вища школа, 1985. — 248 с.

4. Мухленов, И. П. Основы химической технологии [Текст]: учебник для хим.-технол. вузов / [И. П. Мухленов, А. Е. Горнштейн, Е. С. Тумаркина, В. Д. Тамбовцева]; под ред. И. П. Мухленова. 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Высшая шк., 1983. — 336 с.

5. Иоффе, И. Л. Проектирование процессов и аппаратов химической технологии [Текст]: учебник для средних спец. учеб. заведений / И. Л. Иоффе. — Л. : Химия. Ленингр, 1991. — 352 с.

6. Ханин, И. М. Методы расчета материального и теплового балансов коксовых печей [Текст] / [И. М. Ханин, Я. М. Обуховский, В. В. Юшин, В. А. Яремчук]. — М.: Metallургия, 1972. — 160 с.

7. Чистяков, А. Н. Технология коксохимического производства в задачах и вопросах [Текст]: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. «Химическая технология твердого топлива» / А. Н. Чистяков. — М. : Metallurgia, 1983. — 296 с.

8. Лейбович, Р. Е. Технология коксохимического производства [Текст]: учеб. пособие для коксохим. и металлург. спец. техникумов / [Р. Е. Лейбович, Я. М. Обуховский, С. Я. Сатановский, П. М. Кутовой]. — М. : Metallurgia, 1974. — 423 с.

9. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 19.12.2022, с изм. от 11.04.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2023): <https://base.garant.ru/12125268/>

10. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов": <https://base.garant.ru/11900785/>

11. Федеральный закон от 4 мая 2011 г. N 99-ФЗ "О лицензировании отдельных видов деятельности" (с изменениями и дополнениями): <https://base.garant.ru/12185475/>

12. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.1.3684-21 "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий": <https://base.garant.ru/400289764/>

13. СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания": <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406408041/>

14. Постановление Правительства РФ от 30 июня 2021 г. N 1082 "О федеральном государственном надзоре в области промышленной безопасности": <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401323288/>

Учебно-методическое обеспечение

1. Власенко, Д.А. Машины и агрегаты коксохимических заводов. Часть 1. Оборудование коксовых и химических цехов [Текст]: учебное пособие / А.О. Диментьев, Н. А. Ащеулов, С. А. Гливинский, С. А. Кончиков — Алчевск: Изд-во ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ», 2020. — 187 с.

2. Рамазанова, Е.Ю. Лабораторные работы по органической химии [Текст]: учеб. пособие / Черняк О.В. — Алчевск: Изд-во ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ», 2020. — 159 с.

<http://library.dstu.education/download.php?rec=120558>

3. Рамазанова, Е.Ю. Практикум по экологическим проблемам металлургического производства [Текст]: учеб. пособие / Черняк О.В. — Алчевск: Изд-во ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТИ», 2020. — 205 с.

<http://library.dstu.education/download.php?rec=122556>

4. Рамазанова, Е.Ю. Методические указания к изучению темы

«Растворы» (для студ. 1-го курса технических специальностей дневной и заочной форм обучения) / Черняк О.В. — Алчевск: Изд-во ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТИ», 2021. — 33 с. <http://library.dstu.education/download.php?rec=125806>

5. Рамазанова, Е.Ю. Методические указания к изучению темы «Электролиз» (для студ. 1-го курса технических специальностей дневной и заочной форм обучения) / Черняк О.В. — Алчевск: Изд-во ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТИ», 2022. — 34 с.

<http://library.dstu.education/download.php?rec=125802>

6. Рамазанова Е.Ю. Практикум по коллоидной химии [Текст]: практикум / Черняк О.В. — Алчевск: Изд-во ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТИ», 2023. — 85 с. <http://library.dstu.education/download.php?rec=131832>

7. Божанова, Е.С. Практикум по физической химии. Избранные разделы и контрольные задания» (для бакалавров всех форм обучения по направлениям подготовки 22.03.02 «Металлургия» и 18.03.01 «Химическая технология») [Текст]: учебное пособие — Алчевск: электронное издание ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТИ», 2021. — 107 с.

8. Божанова, Е.С. Методические указания к выполнению лабораторных работ на тему «Основы химической термодинамики» по дисциплине «Физическая химия» — Алчевск: электронное издание ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТИ», 2021. — 12 с.

9. Божанова, Е.С. Методические указания к выполнению лабораторных работ на тему «Химическая кинетика и химическое равновесие» по дисциплине «Физическая химия» — Алчевск: электронное издание ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТИ», 2021. — 17 с.

10. Божанова, Е.С. Методические указания к выполнению лабораторных работ на тему «Растворы» по дисциплине «Физическая химия» — Алчевск: электронное издание ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТИ», 2021. — 13 с.

6.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ – library.dstu.education

2. Электронная библиотека БГТУ им. Шухова – <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>

3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» – http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red

5. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS – Сублицензионный договор с ООО "Научно-производственное предприятие "ТЭД КОМПАНИ", <http://www.iprbookshop.ru/>

6. Электронная библиотека справочников «МАКСТОН-ИНЖИНИРИНГ» <https://makston-engineering.ru/perevedennye-materialy#1r>

7. Электронная библиотека «METAL-SPACE» <https://metalspace.ru/mediacatalog/library/154-podgotovka-syrya.html?start=20>

8. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) <https://www.gosnadzor.ru/>

Материально-техническое обеспечение ГИА представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Материально-техническое обеспечение ГИА

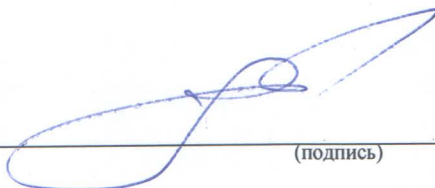
Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: <i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, представления результатов самостоятельного исследования ВКР и др., оборудованная специализированной (учебной) мебелью; набором демонстрационного оборудования для представления информации: мультимедиа-проектор, компьютер</i> <i>компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, оборудованная учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС</i>	ауд. 313 лабораторный корпус ауд. 304 главный корпус

Лист согласования программы ГИА

Разработал

Профессор кафедры
металлургии черных
металлов, к.т.н.

(должность)



(подпись)

С.В. Куберский

(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой



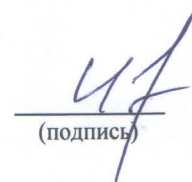
(подпись)

М.Ю.Проценко

(Ф.И.О.)

Протокол № 9 заседания кафедры металлургии черных металлов
от 19.06 2023 г.

Декан факультета



(подпись)

Ю.В.Изыюмов

(Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению
подготовки 18.03.01
«Химическая технология»
(профиль подготовки «Химическая
технология природных энергоносителей и
углеродных материалов»)



(подпись)

М.Ю. Проценко

(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра



(подпись)

О.А.Коваленко

(Ф.И.О.)

Лист регистрации изменений программы ГИА

[illegible]

Лист регистрации изменений программы ГИА

[illegible]