

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Луганский государственный университет  
имени Владимира Даля»  
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)

Северодонецкий технологический институт (филиал)  
Кафедра химических технологий

УТВЕРЖДАЮ:  
Врио. директора СТИ (филиал)  
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»  
Ю.В. Бородач  
(подпись) \_\_\_\_\_ 2024 года  
« 26 » \_\_\_\_\_



**ПРОГРАММА**

**«ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ»**

По направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология  
Профиль: «Химическая технология»

## Лист согласования РПУД

Программа «Государственной итоговой аттестации» по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, профиль Химическая технология. - 39 с.

Программа «Государственной итоговой аттестации» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (утвержденная приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020г. № 910, с изменениями и дополнениями от \_\_\_\_\_20\_\_ г.).

СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

Ио заведующего кафедрой химических технологий  М.А. Ожередова

Программа утверждена на заседании кафедры химических технологий «23» 09 2024 г., протокол № 2

Ио заведующего кафедрой химических технологий  М.А. Ожередова

Переутверждена: «\_\_» \_\_\_\_\_20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

СОГЛАСОВАНА (для обеспечивающей кафедры):

Переутверждена: «\_\_» \_\_\_\_\_20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Северодонецкого технологического института «23» 09 2024 г., протокол № 2.

Председатель учебно-методической комиссии  
СТИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

 Ю.В. Бородач

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы, которая проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся.

В соответствии с Федеральным законом Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. №273-ФЗ (ред. от 07.10.2022) итоговая аттестация, завершающая освоение основных профессиональных образовательных программ (далее – ОПОП), является обязательной и проводится в порядке и в форме, которые установлены образовательной организацией. Порядок и форма ГИА установлены локальными нормативными актами ЛГУ им. В. Даля.

К ГИА допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план.

Успешное прохождение ГИА является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», отчисляются из организации с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

К проведению ГИА по основным образовательным программам привлекаются представители работодателей или их объединений.

### 1.1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации (далее ГИА) является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее ОПОП ВО) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, профиль «Химическая технология неорганических веществ» соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта, разработанного с учетом требований профессиональных стандартов.

Задачами ГИА являются:

- оценка уровня сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных требованиями ФГОС ВО;
- определение практических умений выпускника, глубины его знаний в избранной профессиональной области, относящейся к профилю направления подготовки, и навыков экспериментальной работы;
- принятие решения о присвоении квалификации по результатам государственной итоговой аттестации и выдаче документа об образовании и о квалификации;
- проверка готовности выпускника к профессиональной деятельности;
- разработка предложений, направленных на дальнейшее улучшение качества подготовки выпускников, совершенствование организации, содержания, методики и материально-технического обеспечения образовательного процесса.

ГИА проводится на завершающем этапе обучения после прохождения теоретического обучения и всех видов практик, предусмотренных учебным планом по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, профиль «Химическая технология».

ГИА по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

Трудоемкость ГИА составляет 9 з.е., 324 академических часов и проводится согласно учебному плану на 2 курсе.

## 1.2. Планируемые результаты освоения в результате освоения образовательной программы

Результаты освоения образовательной программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и навыки в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В ходе проведения государственной итоговой аттестации оценивается сформированность следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знать: приемы и методы системного и критического анализа УК-1.2. Уметь: осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации УК-1.3. Владеть: навыками критического анализа и синтеза информации; методиками системного подхода для решения проблемных ситуаций, постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знать: методы и этапы разработки, реализации и управления проектами, этапы их жизненного цикла УК-2.2. Уметь: разрабатывать концепцию проекта с учетом анализа возможных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, определять роли и задачи команды проекта на всех этапах его жизненного цикла УК-2.3. Владеть: навыками разработки, реализации и управления проектами; методами прогноза ожидаемого результата и оценки эффективности проекта
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии; методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные тео-

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		<p>рии лидерства и стили руководства</p> <p>УК-3.2. Уметь: разрабатывать план и стратегию командной работы при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели</p> <p>УК-3.3. Владеть: методами и приемами организации и управления коллективом; навыками организации и координации работы команды для достижения поставленной цели</p>
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>УК-4.1. Знать: принципы построения устного и письменного взаимодействия на русском и иностранном языках; правила и закономерности устной и письменной коммуникации для академического и профессионального взаимодействия</p> <p>УК-4.2. Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках для академического и профессионального взаимодействия</p> <p>УК-4.3. Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>УК-5.1. Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия</p> <p>УК-5.2. Уметь: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и</p>

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		<p>философском контекстах; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p> <p>УК-5.3. Владеть: методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<p>УК-6.1. Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самооценки с использованием подходов здоровьесбережения</p> <p>УК-6.2. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности.</p> <p>УК-6.3. Владеть: методами управления собственным временем; методиками саморазвития, самооценки и самоконтроля в течение всей жизни в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик</p>

## Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
<p>ОПК-1. Способен организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок</p>	<p>ОПК-1.1. Знать: основные методы и средства, используемые при научных исследованиях, основные способы представления результатов исследования, основные требования, предъявляемые к научно-исследовательской работе  ОПК-1.2. Уметь: выбрать метод и методику исследования для заданной научной и проектно-технологической задачи, разработать план экспериментальных исследований, провести обработку и интерпретацию результатов исследования применяя современные информационные технологии  ОПК-1.3. Владеть: навыками работы с различными видами научно-технической и нормативной литературы; статистическими методами обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов; навыками корректной интерпретации и представления результатов исследования</p>
<p>ОПК-2. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты</p>	<p>ОПК-2.1 Знать: принцип действия современного оборудования и приборов; порядок аттестации лабораторной базы для выполнения научных исследований; методы статистической обработки экспериментальных данных  ОПК-2.2. Уметь: организовывать проведение экспериментов (испытаний); проводить обработку и анализ их результаты, используя современных информационных технологий и специализированное программное обеспечение  ОПК-2.3. Владеть: навыками использования современных компьютерных технологий поиска информации и ее критического анализа</p>

<p>ОПК-3. Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку</p>	<p>ОПК-3.1. Знать: состав и свойства сырья и продуктов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции; основы проведения измерений и наблюдений; методики технологических расчетов; принцип действия и устройство основных машин и аппаратов химической технологии</p> <p>ОПК-3.2. Уметь: обосновывать принятие конкретного аппаратного и технического решения при разработке технологических процессов; рассчитать и оценить основные технико-экономические показатели технологического процесса; применять методики технологических и технических расчетов по проектам; выбирать оптимальные технологические режимы и наиболее рациональные типы аппаратов; разработать схему мероприятий по комплексному использованию сырья и способам утилизации отходов производства;</p> <p>ОПК-3.3. Владеть: навыками сравнительного анализа существующих и разрабатываемых технологий; выбора наиболее рациональной технологической схемы синтеза, учитывая принципы энергосбережения и рационального использования сырья в химической технологии; методами составления технической документации по разработанным проектам и программам</p>
<p>ОПК-4. Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты</p>	<p>ОПК-4.1. Знать: назначение, принцип действия и устройство аппаратов, используемых для проведения процессов; нормативные документы для разработки технической документации; методы определения эффективности внедрения новой техники и технологии, рационализаторских предложений и изобретений; законодательные акты в области безопасности жизнедеятельности и экологии</p> <p>ОПК-4.2. Уметь: применять методики технологических и технических расчетов по проектам; проводить технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проекта; выбирать оптимальные технологические режимы и наиболее рациональные типы аппаратов; обосновывать принятие конкретного аппаратного и технического решения при разработке технологических процессов</p> <p>ОПК-4.3. Владеть: навыками определения оптимальных технологических режимов работы оборудования; методиками технологических расчетов с применением современного программного обеспечения; навыками обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической безопасности при принятии оптимальных решений создания продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости</p>

## Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1. Способен к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	<p>ПК 1.1. Знать: основные методы поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования; основные источники научно-технической информации; основные методы, используемые при проведении научного исследования</p> <p>ПК-1.2. Уметь: находить и систематизировать информацию из научных источников по тематике научно-исследовательской работы; формулировать конкретные задачи, выбирать в соответствии с поставленной задачей методы исследования; составлять аналитические обзоры и реферировать научные труды; проводить первичную обработку данных для проведения научных исследований</p> <p>ПК-1.3. Владеть: навыками самостоятельной научной работы: проведение и анализ научной проблемы, составление обзоров литературы и поиск решения проблемы по конкретной научной тематике; навыками формулирования практических рекомендаций в области технологий химического производства на основе результатов научных исследований; навыками проведения эмпирических и прикладных исследований в области технологий химического производства; навыками обработки информации из различных источников, в том числе с использованием современных информационных технологий</p>
ПК-2. Способен организовывать и контролировать режим работы и управления технологическими объектами, выполнять проведения плановых и внеплановых работ на производстве	<p>ПК-2.1 Знать: современные методы теоретического и экспериментального исследования в различных разделах химии, методы определения состава, структуры вещества, механизма химических процессов, их теоретические основы, возможности и границы применения; методы и приемы научного исследования; методологию научных исследований.</p> <p>ПК-2.2 Уметь: выбрать метод исследования для заданной научной и технологической задачи, спланировать и провести экспериментальное исследование, провести интерпретацию результатов исследования; использовать математические модели процессов в промышленных аппаратах с участием твердой фазы; применять методы и алгоритмы оптимизации, а также соответствующие пакеты прикладных программ для оптимизации задач исследования, проектирования и управления химическими производствами; осуществлять методологическое обоснование научного исследования;</p> <p>ПК-2.3 Владеть: методиками проведения исследований с помощью современных физических и физико-химических методов; методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; методами синтеза и анализа новых веществ: методами одномерной многомерной оптимизации для определения условий проведения химико-технологических процессов, управления ими и проектирования</p>

<p>ПК-3. Способен решать профессионально-производственные задачи - контроль технологического процесса, выбор оборудования, разработка технологических нормативов на расход материалов, топлива и электроэнергии</p>	<p>ПК-3.1. Знать: основное оборудование, принципы его работы и правила технической эксплуатации; принципы подбора оборудования и технологической оснастки; области применения систем контроля технологического процесса  ПК-3.2. Уметь: 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-3.3. Владеть: методами инженерных расчётов, связанных с выбором соответствующего оборудования, методами по ускорению освоения в производстве прогрессивных технологических процессов; навыками расчета нормативов на сырье, расходные материалы, топлива и электроэнергии</p>
<p>ПК-4. Способность к совершенствованию технологического процесса -разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства</p>	<p>ПК-4.1. Знать: теоретические основы, основные виды термодинамического анализа химико-технологических систем, основные принципы и способы энерго- и ресурсосбережения на химическом производстве  ПК-4.2. Уметь: оценивать энергетическую эффективность производства; выбирать рациональную схему производства продукта заданного качества и количества; предлагать способы предупреждения и устранения нарушений норм технологического режима; разрабатывать мероприятия по повышению эффективности использования сырья и утилизации отходов  ПК-4.3. Владеть: методами расчетов основного оборудования технологических процессов; навыками работы с технологическим регламентом и нормами реального технологического процесса</p>
<p>ПК-5. Способен оценивать экономическую эффективность технологических процессов, оценивать инновационно-технологические риски при внедрении новых технологий</p>	<p>ПК-5.1 Знать: методы и критерии оценки экономической эффективности технологического процесса и рисков при внедрении новых технологий  ПК-5.2 Уметь: разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход сырья и вспомогательных материалов, топлива и электроэнергии  ПК-5.3 Владеть: навыками оценивания экономической эффективности и инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологических процессов;</p>
<p>ПК-6. Способен разрабатывать технологическую и нормативную документацию на внедрение принципиально новых конкурентоспособных видов продукции и технологических процессов, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ</p>	<p>ПК-6.1. Знать: способы определения оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества; нормативы разработки технических условий, стандартов и технических описаний новых материалов и изделий  ПК-6.2. Уметь: разработать проекты технических условий, стандартов и технических описаний новых материалов и изделий; выполнить поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты  ПК-6.3. Владеть: навыками проведения мероприятий по реализации разработанных проектов и программ</p>

ПК-7. Способен оценивать условия и последствия (в том числе эколого-экономические) принимаемых организационно-управленческих решений	ПК 7.1. Знать: техническое обеспечение производственных процессов ПК 7.2. Уметь: оценивать условия и последствия (в том числе эколого-экономические) принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения технологий химического производства ПК 7.3. Владеть: методами оценки условий и последствий (в том числе эколого-экономических) принимаемых организационно-управленческих решений
ПК-8. Способен использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ; математическое моделирование для описания и прогнозирования процессов и характеристик систем, осуществлять их качественный и количественный анализ	ПК-8.1. Знать: современные базовые методы, используемые при осуществлении проектной деятельности; методики контроля процесса и качества материалов и способы их осуществления ПК-8.2 Уметь: строить и использовать математические модели для описания и прогнозирования химико-технологических процессов и характеристик систем ПК-8.3 Владеть: навыками использования пакетов прикладных программ при выполнении проектных работ при внедрении новых технологий
ПК-9. Способен проводить технические и технологические расчеты по проектам, технико-экономическое обоснование эффективности проекта	ПК-9.1. Знать: основные экономические понятия и категории в области анализа и управления производством, методику расчета и анализа экономических показателей ПК-9.2. Уметь: применять базовые экономические знания при выполнении расчетов, анализировать технико-экономическую информацию, обобщать ее и систематизировать; рассчитывать основные экономические показатели эффективности производства ПК-9.3. Владеть: навыками применения методов экономического анализа и интерпретации показателей для управления эффективностью производства
ПК-10. Способен к проведению патентных исследований, к обеспечению патентной чистоты новых проектных решений и патентоспособности показателей технического уровня проекта	ПК-10.1. Знать: правила работы с патентной литературой; основы проведения патентных исследований ПК-10.2. Уметь: работать с патентной литературой; проводить патентный поиск по тематике разрабатываемых проектов ПК-10.3. Владеть: навыками анализа новизны предлагаемых технологических решений и патентоспособности разрабатываемых проектов

### 1.3. Область и сферы профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность, в соответствии с п. 1.11 Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 07 августа 2020 г. № 910 (с изменениями и дополнениями), включает:

01 Образование и наука

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сферах: производства неорганических веществ; производства продуктов основного и тонкого органического синтеза; производства продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива; производства полимерных материалов, лаков и красок; производства энергонасыщенных материалов; производства лекарственных препаратов; производства строительных материалов, стекла, стеклокристаллических материалов, функциональной и конструкционной керами-

ки различного назначения; производства химических источников тока; производства защитно-декоративных покрытий; производства элементов электронной аппаратуры и монокристаллов; производства композиционных материалов и нанокмпозитов, нановолокнистых, наноструктурированных и наноматериалов различной химической природы; производства редких и редкоземельных элементов);

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.

#### **1.4. Типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников**

Типы задач профессиональной деятельности, к решению которых готовятся выпускники, в соответствии с п. 1.12 Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 07.08.2020 г. № 910 (с изменениями и дополнениями):

- научно-исследовательский;
- технологический;
- организационно-управленческий;
- проектный.

Виды профессиональной деятельности выпускника, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры:

- научно-исследовательская;
- технологическая;
- организационно-управленческая;
- проектная.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

*научно-исследовательская деятельность:*

- постановка и формулирование задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;
- разработка новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований в соответствии с планом развития предприятия;
- создание теоретических моделей технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ, материалов и изделий;
- разработка программ и выполнение научных исследований, обработка и анализ их результатов, формулирование выводов и рекомендаций;
- координация работ по сопровождению реализации результатов работы в производстве;
- анализ, синтез и оптимизация процессов обеспечения качества испытаний, сертификации продукции с применением проблемно-ориентированных методов;
- подготовка научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок;
- защита интеллектуальной собственности, публикация научных результатов;

*технологическая деятельность:*

- внедрение в производство новых технологических процессов и контроль за соблюдением технологической дисциплины;

- разработка норм выработки, технологических нормативов на расход сырья и вспомогательных материалов, топлива и электроэнергии, выбор оборудования и технологической оснастки;

- оценка экономической эффективности технологических процессов, инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий;

- исследование причин брака в производстве, и разработка предложений по его предупреждению и устранению;

- разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор систем обеспечения экологической безопасности производства;

*организационно-управленческая деятельность:*

- организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях различных мнений, организация повышения квалификации сотрудников подразделений в области профессиональной деятельности;

- поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;

- оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества продукции, проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции;

- адаптация современных систем управления качеством к конкретным условиям производства, осуществление технического контроля и управления качеством продукции;

*проектная деятельность:*

- подготовка заданий на разработку проектных решений;

- проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений;

- разработка различных вариантов технологического процесса, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности, планирование реализации проекта;

- разработка проектов технических условий, стандартов и технических описаний новых материалов и изделий.

## **2. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ**

Государственная итоговая аттестация выпускника СТИ (филиал) ЛГУ им. В. Даля направления подготовки 18.04.01 Химическая технология, (магистерская программа «Химическая технология») осуществляется в виде защиты выпускной квалификационной работы – магистерской диссертации.

ВКР (магистерская диссертация) представляет форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы, которая проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся. Выполнение ВКР является комплексной проверкой подготовки обучающегося к практической деятельности, а также важнейшей формой реализации приобретенных в процессе обучения навыков творческой, самостоятельной работы. ВКР представляет собой комплексную, самостоятельную работу обучающегося, главная цель и содержание которой - всесторонний анализ, научные исследования или разработки по одному из вопросов теоретического или практического характера, соответствующих профилю направления подготовки.

Выпускная работа демонстрирует, насколько обучающийся владеет методикой и техникой эксперимента, умеет анализировать, обобщать и делать правильные выводы исходя из результатов исследования, работать с литературой.

Порядок проверки выпускных квалификационных работ устанавливается требованиями к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы.

Магистерская диссертация представляет собой вид выпускной квалификационной работы, которая является самостоятельным завершённым научным исследованием или проектом, выполняемым под руководством научного руководителя с возможностью привлечения одного или двух научных консультантов.

Защита магистерской диссертации является заключительным этапом государственной итоговой аттестации выпускника ЛГУ им. В. Даля, по результатам которого Государственная экзаменационная комиссия (далее – ГЭК) выносит решение о присвоении квалификации (степени) «магистр» по направлению подготовки и выдаче диплома о высшем образовании государственного образца при условии успешной защиты магистерской диссертации.

### **2.1. Методические рекомендации по выполнению выпускной квалификационной работы Структура ВКР и требования к ее содержанию.**

Материалы магистерской диссертации должны состоять из структурных элементов, расположенных в следующем порядке:

- титульный лист;
- задание на магистерскую диссертацию;
- аннотация;
- оглавление (с указанием номеров страниц);
- введение;
- основная часть (разделы, параграфы, пункты);
- заключение (выводы);
- библиографический список;
- приложения (при необходимости);
- вспомогательные указатели (при необходимости).

*Аннотация.* Представляет собой краткое изложение содержания и основных выводов работы. Она начинается со сведений об объеме работы, структуре работы, количестве рисунков, таблиц, приложений и использованных источников.

Текст аннотации должен включать сведения о целях, задачах, предмете и методах исследований, полученных результатах и их новизне. Затем располагают от 5 до 10 ключевых слов или словосочетаний, характеризующих содержание работы. Ключевые слова приводятся в именительном падеже, записываются в строку через запятые прописными буквами.

Аннотация как краткая характеристика работы должна составлять 1500-2000 печатных знаков (не более одной страницы).

*Введение.* Во введении обосновываются актуальность выбранной темы, цель и содержание поставленных задач, формулируется объект и предмет исследования, сообщается, в чем заключается теоретическая значимость и прикладная ценность полученных результатов, а также отмечаются положения, которые выносятся на защиту. Объем введения 2-4 страницы.

*Основная часть.* Содержит критический анализ состояния проблемы, предлагаемые способы решения проблемы, проверку и подтверждение результатов исследования с указанием практического приложения результатов и перспектив, которые открывают итоги диссертационного исследования.

Основная часть состоит не более чем из 3-5 разделов.

*Заключение (выводы).* Последовательное логически построенное изложение итогов по разделам и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении.

Объем заключения 1-2 страницы.

*Библиографический список.* В список вносят все литературные источники, правовые и нормативные документы. Библиографический список помещают в конце текстового

документа перед приложениями. Документы в списке располагают в порядке появления ссылок на них в тексте, нумеруют арабскими цифрами и печатают с абзацного отступа. В тексте документа номер источника согласно списку, заключают в квадратные скобки. Каждый включенный в список использованной литературы источник должен иметь отражение в тексте диссертации.

*Приложения.* Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием верху листа справа слова «Приложение» и иметь тематический заголовок.

*Вспомогательные указатели.* Магистерская диссертация может снабжаться вспомогательными указателями. Наиболее распространенные - алфавитно-предметные указатели, представляющие собой перечень основных понятий, встречающихся в тексте, с указанием страниц, принятые сокращения, и т.д.

### **2.3. Требования к оформлению**

Выпускная квалификационная работа относится к текстовым документам, содержащим сплошной текст, унифицированный текст (текст, разбитый на графы-таблицы и т.п.) и иллюстрации (схемы, диаграммы, графики, карты, фотографии, рисунки и т.п.). Работу следует оформлять в соответствии с требованиями, изложенными ниже.

ВКР выполняется и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 (Библиографическая ссылка); ГОСТ 7.32-2001 в ред. Изменения № 1 от 01.12.2005, ИУС № 12, 2005 (Отзыв о научно-исследовательской работе); ГОСТ 7.1-2003 (Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления).

К защите принимаются только сброшюрованные типографским способом ВКР. ВКР должна быть выполнена с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, шрифт – Times New Roman, размер 14, полужирный шрифт не применяется. Ориентация текста - книжная, в отдельных случаях (для таблиц и иллюстраций) разрешается альбомная. Каждая страница работы должна быть заполнена не менее чем на 1/3.

Текст ВКР следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое - 15 мм, верхнее и нижнее - 20 мм, левое - 30 мм. Текст должен быть отформатирован по ширине страницы без применения автоматического переноса слов, отступы сверху - 0 pt, снизу - 0 pt, размер абзацного отступа должен быть одинаковым и равным 1,25 см. Повреждения листов ВКР, исправления и помарки не допускаются.

Математические формулы набираются в редакторе формул. Таблицы, рисунки, фотографии, чертежи, схемы и графики, как в тексте работы, так и в приложении должны быть четко оформлены, пронумерованы и иметь название.

*Оглавление* - часть выпускной работы справочного, вспомогательного характера. Оглавление - это перечень заголовков глав или других равнозначных частей, который дается в начале работы, написанной одним автором по единому плану. Поэтому следует использовать заголовок «Оглавление».

Оглавление помещается на отдельном листе после аннотации, где указываются основные разделы работы и соответствующие им страницы. Заголовок «ОГЛАВЛЕНИЕ» пишется прописными буквами полужирным шрифтом 14 pt по центру строки. В структурную часть оглавления включают введение, названия всех глав, параграфов и пунктов основной части ВКР, заключение, список использованных источников и литературы и список приложений вместе с их названием с указанием номера страницы, на которой размещается их начало. Важно, чтобы названия заголовков глав, параграфов и пунктов в оглавлении перечислялись в той же последовательности и в тех же формулировках, как и в тексте работы. По ГОСТ 2.105-95 наименования, включенные в оглавление, записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы, допускается набор заголовков первого уровня прописными буквами. Желательно, чтобы оглавление помещалось на одной странице.

*Нумерация страниц.* Все страницы текста, включая его иллюстрации и приложения, должны иметь сквозную нумерацию. Титульный лист, лист задания, аннотация и оглавление входят в общую нумерацию страниц, но номер на нем не проставляется. Номер страницы проставляют в нижней части листа, выравнивая по центру, без слова страница (стр., с.) и знаков препинания.

Размер шрифта (кегель) – 12-14 pt. Тип шрифта - Times New Roman. Номер приложения размещают в правом верхнем углу над заголовком приложения после слова «Приложение». На все приложения в основной части работы должны быть ссылки.

Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц работы. Если они выполнены на листе формата А3, их учитывают, как одну страницу.

*Нумерация и оформление глав, параграфов и пунктов.* Основную часть выпускной работы следует делить на главы, параграфы и пункты. Содержание каждой структурной части должно полностью раскрывать смысловое содержание заголовка. «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ НОРМАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ», «ПРИЛОЖЕНИЕ» служат заголовками структурных элементов бакалаврской работы. Заголовки структурных элементов следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая.

Главы должны быть пронумерованы арабскими цифрами в пределах всей бакалаврской работы. После номера главы ставится точка и пишется название главы. «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ» не нумеруются как главы.

Разрешается использовать полужирный шрифт при выделении заголовков структурных частей работы (содержание, введение, названия глав, параграфы и пункты, заключение и т.д.).

Главы, параграфы и пункты должны иметь порядковую нумерацию в пределах всей основной части работы. Для нумерации используют только арабские цифры. Заголовки глав нумеруются арабскими цифрами с точкой (ГЛАВА 1.; ГЛАВА 2. и т.д.), параграфов - двумя арабскими цифрами (1.1.; 1.2.; 1.3. и т.д.), пунктов тремя арабскими цифрами 1.1.1, 1.1.2 и т.д.) где первая цифра соответствует номеру главы, а вторая - номеру параграфа, третья – номеру пункта. Заголовки не подчеркиваются, в них не используются переносы.

Наименования структурных частей работы («АННОТАЦИЯ», «ОГЛАВЛЕНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ») служат их заголовками, печатаются прописными буквами и располагаются по центру, но не нумеруются. Каждый структурный элемент выпускной квалификационной работы (Оглавление, Введение, Заключение, Список использованных источников, Приложения следует начинать с нового листа (страницы).

Каждая глава ВКР начинается с новой страницы. Название главы печатается полужирным шрифтом по центру прописными буквами, параграфа и пункта печатается полужирным шрифтом по центру, строчными буквами, точка в конце названия не ставится.

Заголовки располагаются в отдельной строке (строках) симметрично тексту, без точки в конце, не подчеркивая. Если заголовок не помещается на одной строке, то на нижнюю строку переносят слово полностью. Разрыв слов при переносе не допускается. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками.

Заголовок не должен быть последней строкой на странице. Если заголовок размещается в нижней части страницы, то после него должно быть не менее трех строк текста. В противном случае, заголовок и текст переносятся на следующую страницу.

В названиях глав, параграфов и пунктов не допускаются сокращения и условные обозначения. Заголовок и начало текста не должны оказаться на разных страницах работы.

Таблицы нумеруются арабскими цифрами в пределах главы, где первая цифра номер главы, а вторая порядковый номер таблицы. Слово «Таблица» с соответствующим

номером: например, «Таблица 2.1.» пишется над самой таблицей с абзацным отступом. Далее помещают наименование таблицы или ее заголовок. Название таблицы должно отражать ее содержание и быть кратким и точным. Межстрочный интервал текста в таблице одинарный. При большом размере таблицы допускается шрифт 12pt. В каждой таблице следует указывать единицы измерения показателей и период времени, к которому относятся данные. Если единица измерения является общей для всех числовых данных, то ее приводят в заголовке таблицы после названия через запятую. Таблицы располагают, как правило, сразу же после ссылки на них в тексте.

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Формулы и другие аналитические зависимости следует выполнять в редакторах формул Equation или Math Type программ MS Word. Не допускается вставка формул в виде рисунков, например, из web - документов.

Формула включается в предложение как его равноправный элемент, поэтому в конце формул и в тексте перед ними знаки препинания ставят в соответствии с правилами пунктуации.

Формулы размещаются в тексте на отдельной строке по центру. Формулы следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах главы арабскими цифрами в круглых скобках в крайней правой позиции строки.

Иллюстрации (фотографии, рисунки, чертежи, графики, диаграммы и т.п.) обозначаются сокращенно словом «рис.», которое пишется под иллюстрацией и нумеруется в пределах главы арабскими цифрами: например, «рис. 2.1», т.е. первый рисунок второй главы. Под рисунком обязательно размещаются номер рисунка, например, «Рис. 2.1» его наименование и поясняющие надписи с выравниванием по ширине.

При использовании в работе опубликованных или неопубликованных (рукописей) источников обязательна ссылка на авторов. Нарушение этой этической и правовой формы является плагиатом. Оформление ссылки должно соответствовать требованиям стандарта ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Система стандартов по информатизации, библиотечному и издательскому делу.

Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

Приложения должны начинаться с новой страницы в порядке появления ссылок на них в тексте и иметь заголовок с указанием слова «Приложение», их порядкового номера и названия. Порядковые номера приложений должны соответствовать последовательности их упоминания в тексте. Приложения не входят в установленный объем ВКР, хотя нумерация страниц их охватывает.

#### **2.4. Подготовка ВКР к защите**

Прошедшие программу теоретического обучения и успешно сдавшие экзамены (если они предусмотрены учебным планом) магистранты допускаются к выполнению выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации). На написание и оформление магистерской диссертации отводится количество недель в соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса, в течение которых магистрант работает со своим научным руководителем, контролирующим уровень и качество выполнения работы.

Написание магистерской диссертации производится в соответствии с заданием на магистерскую диссертацию и графиком выполнения работы, утвержденными заведующим выпускающей кафедрой. При несоблюдении план-графика написания диссертации (в том числе даты предзащиты и защиты) к магистрантам могут быть применены меры дисциплинарного воздействия, вплоть до отчисления.

Подготовленная к защите магистерская диссертация представляется на выпускающую кафедру за две недели до защиты. Научный руководитель подготавливает отзыв. Отзыв пишется в произвольной форме с учетом следующих положений:

- соответствие выполненной диссертации направлению, по которому ГЭК предоставлено право проведения защиты диссертации;
- актуальность темы, теоретический уровень и практическая значимость;
- глубина и оригинальность решения поставленных вопросов;
- оценка готовности такой работы к защите;
- заканчивается отзыв указанием на степень соответствия ее требованиям к выпускным квалификационным работам магистратуры.

По ходу выполнения магистерской диссертации магистрант обязан проходить контрольные рубежи, согласно утвержденному план-графику работы над магистерской диссертацией.

На контрольные рубежи магистрант, после согласования с научным руководителем, должен предоставлять рабочие варианты разделов магистерской диссертации.

По решению выпускающей кафедры магистрант с готовой и полностью оформленной магистерской диссертацией проходит предзащиту на кафедре за 10 дней до срока защиты. Порядок и форму предзащиты определяет выпускающая кафедра.

На основании результатов предзащиты и письменного отзыва научного руководителя на выпускающей кафедре принимается решение о допуске магистранта к защите.

Магистерская диссертация подлежит обязательному внешнему рецензированию. В отзыве рецензента фиксируется оценка.

*Подготовка к выступлению на заседании ГЭК.* Подготовка к выступлению на заседании ГЭК включает два важнейших момента:

- работу над текстом научного доклада перед ГЭК;
- подготовку демонстрационной мультимедийной презентации и (или) выполненной на листах ватмана графики (схем, чертежей, таблиц, диаграмм и т.п.), раздаточного материала.

В докладе должны найти отражение следующие основные моменты:

- цель и предпосылки постановки темы работы (актуальность, состояние изучения научной проблемы);
- обоснование выбора методов исследования;
- краткая характеристика фактического материала, лежащего в основе работы;
- изложение основных результатов; - практическое значение полученных результатов и рекомендации по их использованию;
- перспективы дальнейшего развития темы.

Защита работы должна сопровождаться демонстрацией специально подготовленной для этого мультимедийной презентацией и (или) графиками, раздаточного материала.

Общие требования к демонстрационной мультимедийной презентации:

- отражение ситуации (в соответствии с темой работы) и основных результатов исследования;
- наглядность и читаемость буквенного текста и цифрового материала с расстояния 4-5 метров;

- разумная достаточность, хоть и важного, но все же вспомогательного средства представления научной информации (доклад не должен превращаться в разъяснение многочисленных слайдов и листов графики).

Дополнительно указанные материалы могут быть оформлены на стандартных листах А4 и предложены каждому члену комиссии в виде «раздаточного материала».

### **2.3. Тематика выпускных квалификационных работ для обучающихся**

Тема магистерской диссертации определяется в соответствии с требованиями к подготовке магистров по направлению 18.04.01 Химическая технология, предусмотренными ГОС ВО.

При выборе темы магистерской диссертации следует руководствоваться следующим:

- тема должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки, техники и технологиям, применяемым в данной отрасли, базироваться на научной школе кафедры;

- работа должна основываться на проведенном научном исследовании в процессе обучения в магистратуре;

- необходимо учитывать степень разработанности и освещенности темы в научной и практической литературе;

- проведенное исследование должно отвечать запросам, интересам и потребностям предприятий, организаций и учреждений, на материалах которых выполнена работа.

Тематика магистерских диссертаций разрабатывается и обсуждается на заседаниях выпускающей кафедры и утверждается директором института.

Перечень тем магистерских диссертаций, предлагаемый магистрантам (далее – перечень тем), закрепленных за конкретным научным руководителем магистерских диссертаций, доводится до сведения магистрантов путем размещения на информационном стенде выпускающей кафедры не позднее 1 ноября первого года обучения в магистратуре.

Магистранту предоставляется право предложить собственную тему магистерской диссертации при наличии обоснования ее актуальности и целесообразности либо заявки предприятия, организации, учреждения.

Магистрант может предложить свою тему в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности. В этом случае подается заявление на имя заведующего выпускающей кафедрой с просьбой закрепить данную тему за магистрантом. При рассмотрении инициативной темы магистерской диссертации заведующий кафедрой имеет право ее аргументировано отклонить или, при согласии магистранта, переформулировать.

Тема магистерской диссертации может быть предложена предприятием (организацией, учреждением), с которым (-ой) Институт имеет договор/соглашение о сотрудничестве. В этом случае предприятие (организация, учреждение) оформляет заявку на разработку конкретной темы в виде письма на имя директора института.

Студент обязан выбрать тему магистерского исследования не позднее 15 ноября первого года обучения в магистратуре.

На основании заявлений магистрантов, подписанных заведующим кафедрой, кафедра подготавливает проект распоряжения о закреплении тем магистерских диссертаций за студентами и назначении научных руководителей магистерских диссертаций, при необходимости, консультантов.

Первичное закрепление тем магистерских диссертаций за студентами и назначение руководителей осуществляется распоряжением по институту, подготовленным директором не позднее 1 декабря первого года обучения в магистратуре. В распоряжении указываются тема ВКР, научный руководитель, при необходимости, консультанты.

Окончательное закрепление тем (внесение изменений) магистерских диссертаций, руководителей магистерских диссертаций оформляется приказом ректора не менее чем за 3 месяца до защиты.

Перечень примерных тем магистерских диссертаций выпускников по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, магистерская программа «Химическая технология»:

1. Использование оксидов азота, содержащихся в отходящих газах в качестве вторичного сырья.

2. Использование отработанных катализаторов как вторичное катализаторное сырье.

3. Исследование кинетики взаимодействия металлов и оксидов металлов с оксидами азота в одной среде с азотной кислотой.

4. Разработка технологии получения носителей катализаторов на основе  $Al_2O_3$ .

5. Каталитические, энерготехнологические процессы сжигания природного газа.
6. Разработка новых твердых катализаторов для процессов каталитического сжигания природного и попутных газов.
7. Разработка способа использования катализаторов во взрывозащитных приборах с исследованием взаимодействия пламени и катализатора.
8. Разработка технологии изготовления блочного цельнометаллического оксидно-алюминиевого катализатора первичного риформинга природного газа.

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ВКР

#### *Основная литература*

1. Строение вещества / В. И. Вигдорович, Л. Е. Цыганкова, М. Н. Урядникова [и др.]. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 216 с. Электронный доступ: <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. Двulichанская. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 208 с. Лань: 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. 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;

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

3. 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.

4. 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.

5. 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/>

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

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

8. 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/>

9. 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/>

10. 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/>

#### ***Интернет ресурсы:***

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>
2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>
3. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>
4. Министерство природных ресурсов и экологической безопасности ЛНР – <https://www.mprlnr.su/>
5. Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>
6. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>
7. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>
8. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
9. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

**Электронные библиотечные системы и ресурсы:**

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
2. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

**Информационный ресурс библиотеки образовательной организации:**

1. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

**Программное обеспечение**

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	<a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a>
Операционная система	UBUNTU 19.04	<a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>
Браузер	Firefox Mozilla	<a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>
Браузер	Opera	<a href="http://www.opera.com">http://www.opera.com</a>
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	<a href="http://www.mozilla.org/ru/thunderbird">http://www.mozilla.org/ru/thunderbird</a>
Файл-менеджер	Far Manager	<a href="http://www.farmanager.com/download.php">http://www.farmanager.com/download.php</a>
Архиватор	7Zip	<a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a>
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	<a href="http://www.gimp.org/">http://www.gimp.org/</a> <a href="http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8">http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8</a> <a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP">http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP</a>
Редактор PDF	PDFCreator	<a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>
Аудиоплеер	VLC	<a href="http://www.videolan.org/vlc/">http://www.videolan.org/vlc/</a>

#### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 4.1. Паспорт фонда оценочных средств по ГИА

Уровень сформированности компетенции выпускника определяется комплексно на основе следующих компонентов ГИА: отзыва руководителя ВКР, качества выполненной работы, защиты ВКР.

Степень сформированности компетенций выпускника и уровень их освоения определяется в период ГИА, в различных ее компонентах. Оценочные материалы для ГИА выпускников включают показатели и критерии оценки результата выполнения и защиты ВКР.

Компетенции и компоненты их оценки в период ГИА.

##### Универсальные компетенции

Код компетенции	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Компонент ГИА, в которой проводится оценка уровня сформированности компетенций
УК-1	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знать: приемы и методы системного и критического анализа УК-1.2. Уметь: осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации УК-1.3. Владеть: навыками критического анализа и синтеза информации; методиками системного подхода для решения проблемных ситуаций, постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	Текст ВКР Отзыв руководителя Отзыв рецензента Защита ВКР
УК-2	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знать: методы и этапы разработки, реализации и управления проектами, этапы их жизненного цикла УК-2.2. Уметь: разрабатывать концепцию проекта с учетом анализа возможных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, определять роли и задачи команды проекта на всех этапах его жизненного цикла УК-2.3. Владеть: навыками разработки, реализации и управле-	Отзыв руководителя Защита ВКР

Код компетенции	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Компонент ГИА, в которой проводится оценка уровня сформированности компетенций
		ния проектами; методами прогноза ожидаемого результата и оценки эффективности проекта	
УК-3	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>УК-3.1. Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии; методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства</p> <p>УК-3.2. Уметь: разрабатывать план и стратегию командной работы при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели</p> <p>УК-3.3. Владеть: методами и приемами организации и управления коллективом; навыками организации и координации работы команды для достижения поставленной цели</p>	Текст ВКР Отзыв руководителя Защита ВКР
УК-4	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>УК-4.1. Знать: принципы построения устного и письменного взаимодействия на русском и иностранном языках; правила и закономерности устной и письменной коммуникации для академического и профессионального взаимодействия</p> <p>УК-4.2. Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках для академического и профессионального взаимодействия</p> <p>УК-4.3. Владеть: навыками чтения и перевода текстов на ино-</p>	Защита ВКР

Код компетенции	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Компонент ГИА, в которой проводится оценка уровня сформированности компетенций
		<p>странном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках</p>	
УК-5	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>УК-5.1. Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия</p> <p>УК-5.2. Уметь: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p> <p>УК-5.3. Владеть: методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения</p>	Отзыв руководителя Защита ВКР
УК-6	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<p>УК-6.1. Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самооценки с использованием подходов здоровьесбережения</p> <p>УК-6.2. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики,</p>	Текст ВКР Отзыв руководителя Защита ВКР

Код компетенции	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Компонент ГИА, в которой проводится оценка уровня сформированности компетенций
		<p>позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности.</p> <p>УК-6.3. Владеть: методами управления собственным временем; методиками саморазвития, самооценки и самоконтроля в течение всей жизни в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик</p>	

#### Общепрофессиональные компетенции

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Компонент ГИА, в которой проводится оценка уровня сформированности компетенций
ОПК-1	ОПК-1. Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	<p>ОПК-1.1. Знать: основные методы и средства, используемые при научных исследованиях, основные способы представления результатов исследования, основные требования, предъявляемые к научно-исследовательской работе</p> <p>ОПК-1.2. Уметь: выбрать метод и методику исследования для заданной научной и проектно-технологической задачи, разработать план экспериментальных исследований, провести обработку и интерпретацию результатов исследования применяя современные информационные технологии</p> <p>ОПК-1.3. Владеть: навыками работы с различными видами научно-технической и нормативной литературы; статистическими методами обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов; навыками корректной интерпретации и представления результатов исследования</p>	Текст ВКР Защита ВКР

ОПК-2	<p>ОПК-2. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты</p>	<p>ОПК-2.1 Знать: принцип действия современного оборудования и приборов; порядок аттестации лабораторной базы для выполнения научных исследований; методы статистической обработки экспериментальных данных</p> <p>ОПК-2.2. Уметь: организовывать проведение экспериментов (испытаний); проводить обработку и анализ их результаты, используя современных информационных технологий и специализированное программное обеспечение</p> <p>ОПК-2.3. Владеть: навыками использования современных компьютерных технологий поиска информации и ее критического анализа</p>	<p>Текст ВКР Отзыв руководителя Отзыв рецензента Защита ВКР</p>
-------	---	--	---

ОПК-3	<p>ОПК-3. Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку</p>	<p>ОПК-3.1. Знать: состав и свойства сырья и продуктов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции; основы проведения измерений и наблюдений; методики технологических расчетов; принцип действия и устройство основных машин и аппаратов химической технологии</p> <p>ОПК-3.2. Уметь: обосновывать принятие конкретного аппаратного и технического решения при разработке технологических процессов; рассчитать и оценить основные технико-экономические показатели технологического процесса; применять методики технологических и технических расчетов по проектам; выбирать оптимальные технологические режимы и наиболее рациональные типы аппаратов; разработать схему мероприятий по комплексному использованию сырья и способам утилизации отходов производства;</p> <p>ОПК-3.3. Владеть: навыками сравнительного анализа существующих и разрабатываемых технологий; выбора наиболее рациональной технологической схемы синтеза, учитывая принципы энергосбережения и рационального использования сырья в химической технологии; методами составления технической документации по разработанным проектам и программам</p>	<p>Текст ВКР Отзыв руководителя Отзыв рецензента Защита ВКР</p>
-------	---	---	---

ОПК-4	<p>ОПК-4. Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты</p>	<p>ОПК-4.1. Знать: назначение, принцип действия и устройство аппаратов, используемых для проведения процессов; нормативные документы для разработки технической документации; методы определения эффективности внедрения новой техники и технологии, рационализаторских предложений и изобретений; законодательные акты в области безопасности жизнедеятельности и экологии</p> <p>ОПК-4.2. Уметь: применять методики технологических и технических расчетов по проектам; проводить технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проекта; выбирать оптимальные технологические режимы и наиболее рациональные типы аппаратов; обосновывать принятие конкретного аппаратурного и технического решения при разработке технологических процессов</p> <p>ОПК-4.3. Владеть: навыками определения оптимальных технологических режимов работы оборудования; методиками технологических расчетов с применением современного программного обеспечения; навыками обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической безопасности при принятии оптимальных решений создания продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости</p>	<p>Текст ВКР Отзыв руководителя Отзыв рецензента Защита ВКР</p>
-------	--	---	---

## Профессиональные компетенции

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Компонент ГИА, в которой проводится оценка уровня сформированности компетенций
ПК-1	ПК-1. Способен к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	<p>ПК 1.1. Знать: основные методы поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования; основные источники научно-технической информации; основные методы, используемые при проведении научного исследования</p> <p>ПК-1.2. Уметь: находить и систематизировать информацию из научных источников по тематике научно-исследовательской работы; формулировать конкретные задачи, выбирать в соответствии с поставленной задачей методы исследования; составлять аналитические обзоры и реферировать научные труды; проводить первичную обработку данных для проведения научных исследований</p> <p>ПК-1.3. Владеть: навыками самостоятельной научной работы: проведение и анализ научной проблемы, составление обзоров литературы и поиск решения проблемы по конкретной научной тематике; навыками формулирования практических рекомендаций в области технологий химического производства на основе результатов научных исследований; навыками проведения эмпирических и прикладных исследований в области технологий химического производства; навыками обработки информации из различных источников, в том числе с использованием современных информационных технологий</p>	Текст ВКР Отзыв руководителя Отзыв рецензента

ПК-2	ПК-2. Способен организовать и контролировать режим работы и управления технологическими объектами, выполнять проведения плановых и внеплановых работ на производстве	<p>ПК-2.1 Знать: современные методы теоретического и экспериментального исследования в различных разделах химии, методы определения состава, структуры вещества, механизма химических процессов, их теоретические основы, возможности и границы применения; методы и приемы научного исследования; методологию научных исследований.</p> <p>ПК-2.2 Уметь: выбрать метод исследования для заданной научной и технологической задачи, спланировать и провести экспериментальное исследование, провести интерпретацию результатов исследования; использовать математические модели процессов в промышленных аппаратах с участием твердой фазы; применять методы и алгоритмы оптимизации, а также соответствующие пакеты прикладных программ для оптимизации задач исследования, проектирования и управления химическими производствами; осуществлять методологическое обоснование научного исследования;</p> <p>ПК-2.3 Владеть: методиками проведения исследований с помощью современных физических и физико-химических методов; методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; методами синтеза и анализа новых веществ: методами одномерной многомерной оптимизации для определения условий проведения химико-технологических процессов, управления ими и проектирования</p>	Текст ВКР Отзыв руководителя Отзыв рецензента Защита ВКР
------	--	---	---

ПК-3	ПК-3. Способен решать профессионально-производственные задачи - контроль технологического процесса, выбор оборудования, разработка технологических нормативов на расход материалов, топлива и электроэнергии	<p>ПК-3.1. Знать: основное оборудование, принципы его работы и правила технической эксплуатации; принципы подбора оборудования и технологической оснастки; области применения систем контроля технологического процесса</p> <p>ПК-3.2. Уметь: 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</p> <p>ПК-3.3. Владеть: методами инженерных расчётов, связанных с выбором соответствующего оборудования, методами по ускорению освоения в производстве прогрессивных технологических процессов; навыками расчета нормативов на сырьё, расходные материалы, топлива и электроэнергии</p>	Отзыв руководителя Отзыв рецензента Защита ВКР
ПК-4	ПК-4. Способность к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства	<p>ПК-4.1. Знать: теоретические основы, основные виды термодинамического анализа химико-технологических систем, основные принципы и способы энерго- и ресурсосбережения на химическом производстве</p> <p>ПК-4.2. Уметь: оценивать энергетическую эффективность производства; выбирать рациональную схему производства продукта заданного качества и количества; предлагать способы предупреждения и устранения нарушений норм технологического режима; разрабатывать мероприятия по повышению эффективности использования сырья и утилизации отходов</p> <p>ПК-4.3. Владеть: методами расчетов основного оборудования технологических процессов; навыками работы с технологическим регламентом и нормами реального технологического процесса</p>	Отзыв руководителя Отзыв рецензента Защита ВКР

ПК-5	ПК-5. Способен оценивать экономическую эффективность технологических процессов, оценивать инновационно-технологические риски при внедрении новых технологий	ПК-5.1 Знать: методы и критерии оценки экономической эффективности технологического процесса и рисков при внедрении новых технологий ПК-5.2 Уметь: разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход сырья и вспомогательных материалов, топлива и электроэнергии ПК-5.3 Владеть: навыками оценивания экономической эффективности и инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологических процессов;	Текст ВКР Отзыв руководителя Отзыв рецензента Защита ВКР
ПК-6	ПК-6. Способен разрабатывать технологическую и нормативную документацию на внедрение принципиально новых конкурентоспособных видов продукции и технологических процессов, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ	ПК-6.1. Знать: способы определения оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества; нормативы разработки технических условий, стандартов и технических описаний новых материалов и изделий ПК-6.2. Уметь: разработать проекты технических условий, стандартов и технических описаний новых материалов и изделий; выполнить поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты ПК-6.3. Владеть: навыками проведения мероприятий по реализации разработанных проектов и программ	Текст ВКР Отзыв руководителя Отзыв рецензента Защита ВКР

ПК-7	ПК-7. Способен оценивать условия и последствия (в том числе эколого-экономические) принимаемых организационно-управленческих решений	ПК 7.1. Знать: техническое обеспечение производственных процессов ПК 7.2. Уметь: оценивать условия и последствия (в том числе эколого-экономические) принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения технологий химического производства ПК 7.3. Владеть: методами оценки условий и последствий (в том числе эколого-экономических) принимаемых организационно-управленческих решений	Текст ВКР Отзыв руководителя Отзыв рецензента Защита ВКР
ПК-8	ПК-8. Способен использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ; математическое моделирование для описания и прогнозирования процессов и характеристик систем, осуществлять их качественный и количественный анализ	ПК-8.1. Знать: современные базовые методы, используемые при осуществлении проектной деятельности; методики контроля процесса и качества материалов и способы их осуществления ПК-8.2 Уметь: строить и использовать математические модели для описания и прогнозирования химико-технологических процессов и характеристик систем ПК-8.3 Владеть: навыками использования пакетов прикладных программ при выполнении проектных работ при внедрении новых технологий	
ПК-9	ПК-9. Способен проводить технические и технологические расчеты по проектам, технико-экономическое обоснование эффективности проекта	ПК-9.1. Знать: основные экономические понятия и категории в области анализа и управления производством, методику расчета и анализа экономических показателей ПК-9.2. Уметь: применять базовые экономические знания при выполнении расчетов, анализировать технико-экономическую информацию, обобщать ее и систематизировать; рассчитывать основные экономические показатели эффективности производства ПК-9.3. Владеть: навыками применения методов экономического анализа и интерпретации показателей для управления эффективностью производства	Текст ВКР Отзыв руководителя Отзыв рецензента Защита ВКР

ПК-10	ПК-10. Способен к проведению патентных исследований, к обеспечению патентной чистоты новых проектных решений и патентоспособности показателей технического уровня проекта	ПК-10.1. Знать: правила работы с патентной литературой; основы проведения патентных исследований ПК-10.2. Уметь: работать с патентной литературой; проводить патентный поиск по тематике разрабатываемых проектов ПК-10.3. Владеть: навыками анализа новизны предлагаемых технологических решений и патентоспособности разрабатываемых проектов	Текст ВКР Отзыв руководителя Отзыв рецензента Защита ВКР
-------	---	---	---

#### 4.2. Критерии оценивания по результатам защиты ВКР

Защита выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации является частью государственной итоговой аттестации выпускников магистратуры.

Защита магистерской диссертации проводится публично на заседаниях ГЭК с участием не менее двух третей ее состава.

Основной задачей ГЭК является обеспечение профессиональной объективной оценки научных знаний и практических компетенций выпускников магистратуры на основании экспертизы содержания магистерской диссертации и оценки умения диссертанта представлять и защищать ее основные положения. Работа ГЭК осуществляется в соответствии с утвержденным ректором графиком.

Магистерская диссертация оценивается по следующим критериям: - актуальность;

- уровень теоретической проработки проблемы;
- четкая и обоснованная постановка цели и задач ВКР;
- методологическая и теоретическая проработка ВКР на основе изучения большого числа разноплановых первоисточников;
- уровень проблемного анализа ситуации, качество характеристики объекта исследования;
- качество характеристики используемых данных, их достоверность, адекватность применяемому инструментарию;
- элементы новизны и поиска индивидуального решения теоретических и практических проблем, отражающих личный вклад обучающегося;
- использование современной компьютерной базы, программного обеспечения и компьютерного оформления, а также методов научного исследования;
- четкое и правильное обобщение выводов и предложений в заключении ВКР;
- отражение компетенций выпускника в соответствии с запросами работодателей, требованиями со стороны академического сообщества и широкого общественного обсуждения;
- уровень овладения указанными выше компетенциями.

Оценка ВКР зависит от степени глубины проработки обучающимся её содержательной части с учетом утвержденной темы и задания, качества выполнения и оформления работы, логики и содержательности сделанного доклада, полноты и глубины ответов на вопросы членов комиссии.

Наряду с отзывом научного руководителя и рецензией на выпускную квалификационную работу магистра, члены ГЭК оценивают работу на основе экспертной оценки с учетом опыта предшествующих защит по специальности.

Выпускная квалификационная работа магистранта оценивается по четырех бальной системе.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *защита выпускной квалификационной работы*

**«Отлично»** – ВКР выполнена по требованиям ГОС ВО. Убедительно обоснована актуальность проблемы и темы, выбранных с учетом направления и специфики подготовки, научная новизна, теоретическая и практическая значимость исследования.

Работа имеет ярко выраженный исследовательский характер: четко сформулированы цель и задачи исследования, выявлена сущность проблемы, подлежащей научно-практическому решению, методы исследования, в процессе изучения проблемы автор обнаруживает понимание логики и процедуры исследования, умеет доказательно его оформить.

В работе представлен обстоятельный анализ научной литературы, как фундаментальных трудов, так и периодики, эмпирические наблюдения опираются на основательное знание теоретического материала, студент умеет проектировать программы исследования и осуществлять интерпретацию полученных данных, делать выводы, разрабатывать рекомендации и прогнозировать дальнейшее исследование.

Текст ВКР свидетельствует о достоверности полученных результатов, свободном владении автором терминологического аппарата и фразеологических оборотов, принятых в науке, риторической культурой.

Работа оформлена в соответствии со стандартами действующих нормативных документов.

Промежуточные результаты исследования представлены автором в публикациях и выступлениях на научных студенческих и других конференциях.

Итоговые результаты исследования представлены в форме научного доклада и презентации, продемонстрирована достоверность результатов исследования.

В процессе защиты на все поставленные вопросы даны четкие, обстоятельные, научно аргументированные ответы.

Имеется положительное заключение и оценка научного руководителя.

**«Хорошо»** - ВКР выполнена по требованиям ГОС ВО.

Доклад сделан по всем разделам работы и обосновываются принятые решения. Квалификационная работа показывает высокий уровень подготовки к самостоятельной профессиональной деятельности по направлению подготовки, а также умение применять полученные знания при выполнении конкретной задачи прикладного характера.

Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Студент показывает достаточный уровень профессиональных знаний, свободно оперирует понятиями, методами оценки принятия решений, имеет представление о междисциплинарных связях, увязывает знания, полученные при изучении различных дисциплин, умеет анализировать практические задания.

Ответы построены логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информационный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы не вызывают существенных затруднений.

Имеется положительное заключение и оценка научного руководителя.

**«Удовлетворительно»** – ВКР выполнена по требованиям ГОС ВО. Доклад сделан не по всем разделам работы и не обосновываются принятые решения.

Квалификационная работа не показывает высокий уровень подготовки к самостоятельной профессиональной деятельности по направлению подготовки, а также умение применять полученные знания при выполнении конкретной задачи прикладного характера.

Допускаются нарушения в последовательности изложения ответов на вопросы. Студент показывает достаточный уровень знаний учебного и лекционного материала, владеет практическими навыками, но чувствует себя неуверенно при анализе междисципли-

нарных связей. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы приводятся недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания.

**«Неудовлетворительно»** – ВКР выполнена по требованиям ГОС ВО. Доклад сделан не по всем разделам работы и не обосновываются принятые решения.

Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплинам.

Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических заданий.

Не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на вопросы или затрудняется с ответом.

Имеется отрицательное заключение и оценка отзыва научного руководителя, свидетельствующее о несоответствии бакалаврской работы искомой степени.

Основания повышения оценки диссертационной работы магистра:

- работа посвящена нерешенной в науке проблеме или малоизученному региону;
- научный руководитель работы и комиссия считают, что результаты работы студента достойны использования в учебном процессе, в отчетных материалах по фундаментальному научному проекту, хозяйственному договору кафедры;
- в работе содержится постановка проблем, над решением которых автор считает необходимым работать в будущем, если они следуют из результатов исследований;
- в работе проведено сопоставление разных научных подходов к решению исследуемой проблемы, в том числе в работе сопоставлены подходы к решению проблемы, принятые в разных странах и разных научных школах;
- в работе проанализированы публикации на иностранных языках;
- автор приложил значительные личные усилия к получению доступа к фондовым материалам;
- работа обеспечена схемами, рисунками, фотографиями и картами, содержательно иллюстрирующими подходы автора к решению научной проблемы.

Основания снижения оценки работы: -

- не выполнено любое из формальных требований к содержанию выпускной квалификационной работы магистра;
- в работе представлены заимствованные сведения без ссылок на источник. Плагиат может быть основанием для отклонения комиссией работы;
- в работе не упомянуты основополагающие публикации по существующим точкам зрения относительно решаемой проблемы.

При «неудовлетворительной» оценке магистерской диссертации магистрант допускается к повторной защите в следующие сессии ГЭК в течение 5 лет, но не более одного раза.

**Лист изменений и дополнений**

№ п/п	Виды дополнений и изменений с указанием страниц	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)
1.			
2.			
3.			
4.			

**Лист дополнений к программе практики**

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Список литературы к рабочей программе дисциплины  
\_\_\_\_\_ направление подготовки/специальность  
\_\_\_\_\_ по состоянию на « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Основная литература:

- 1.
- 2.
- 3.

Дополнительная литература:

- 1.
- 2.
- 3.

Преподаватель \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О.Ф.)