

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР
Султанова Д.Ш.

« 30 » мая 2022 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

Направленность (профиль) программы: Газохимические технологии
производства сырья для полимеров

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Институт, факультет Институт полимеров, факультет технологии
полифункциональных материалов

Кафедра-разработчик рабочей программы Кафедра «Технологии
синтетического каучука»

Казань, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 910 от 7.08.2020 по направлению 18.04.01 «Химическая технология» и в соответствии с Положением об итоговой государственной аттестации по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета и программ магистратуры ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», для набора обучающихся 2022 г.

Разработчик программы:

Проф.

(должность)



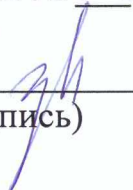
(подпись)

Ахмедьянова Р.А.

(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ГСК,
протокол от 25.04.22 2022 г. № 30

Зав. кафедрой



(подпись)

Л.А.Зенитова

(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ, доцент



(подпись)

Л.А. Китаева

(Ф.И.О.)

1. Цели государственной итоговой аттестации (ГИА)

Целями ГИА являются:

- а) систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний, практических, профессиональных умений и навыков выпускников;
- б) развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладения методикой исследования при решении проблем и вопросов, обозначенных в выпускной квалификационной работе;
- в) определение степени готовности выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия уровня его подготовки требованиям ФГОС ВО.

2. Место ГИА в структуре ООП

ГИА является завершающим этапом реализации ООП по направлению подготовки 18.04.01 – «Химическая технология» по программе подготовки «Газохимические технологии производства сырья для полимеров» и включает защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты. Общая продолжительность ГИА составляет бнедель.

3. Компетенции, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

В результате освоения ООП выпускник, освоивший программу магистратуры по направлению 18.04.01 Химическая технология для программы «Газохимические технологии производства сырья для полимеров» должен обладать следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Универсальными компетенциями (УК):

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1 Знает методы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода

УК-1.2 Умеет находить и применять информацию, необходимую для критического анализа проблемных ситуаций

УК-1.3 Владеет навыками выработки стратегии действий по решению проблемных ситуаций в профессиональной сфере

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-2.1 Знает методы постановки проектных задач и способы их решения через проектное управление

УК-2.2 Умеет планировать и мониторить реализацию проекта на всех этапах его жизненного цикла с учетом ресурсов и рисков

УК-2.3 Владеет навыками оценки качества и эффективности проекта, обоснования инфраструктурных условий его внедрения и продвижения

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-3.1 Знает принципы командообразования и лидерства, закономерности стратегирования командной деятельности

УК-3.2 Умеет руководить разработкой стратегии команды, планировать и корректировать ее работу с учетом индивидуальных и корпоративных интересов

УК-3.3 Владеет навыками делегирования полномочий членам команды и оценки их результативности, развития человеческого потенциала, построения функционального взаимодействия

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-4.1 Знает возможности и инструменты современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке

УК-4.2 Умеет применять широкий спектр современных коммуникативных технологий в профессиональной сфере, использовать приемы и методы различных коммуникаций адекватно задачам совместной академической и профессиональной деятельности, в том числе на иностранном языке

УК-4.3 Владеет навыками применения современных коммуникативных технологий, включая информационно-коммуникационные, для взаимодействия в академической и профессиональной среде, в том числе на иностранном языке

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

УК-5.1 Знает и понимает сущность и закономерности динамики межкультурных взаимодействий в обществе через призму историко-философского осмысления

УК-5.2 Умеет диагностировать проблемные ситуации межкультурного взаимодействия, применять технологии кросс-культурного менеджмента в профессиональной деятельности

УК-5.3 Владеет навыками конструктивного профессионального и социального взаимодействия в мире культурного многообразия с использованием признанных этических норм

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

УК-6.1 Знает способы оценки своих ресурсов и потребностей, пути самосовершенствования

УК-6.2 Умеет определить приоритеты личной и профессиональной эффективности, построить индивидуальную стратегию профессионально-личностного развития

УК-6.3 Владеет навыками управления собственной профессиональной деятельностью, основанной на адаптации к мобильному рынку труда, индивидуальной стратегии профессионально-личностного развития

ОПК-1 Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок

ОПК-1.1 Знает принципы организации и проведения научно-исследовательской работы; нормативные документы, регламентирующие процедуру планирования и проведения научных исследований

ОПК-1.2 Умеет разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок; организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу

ОПК-1.3 Владеет навыками организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы, разработки планов и программ проведения научных исследований и технических разработок

ОПК-2 Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты

ОПК-2.1 Знает теоретические основы физико-химических методов исследования и принципы работы основных приборов в инструментальных методах химического исследования

ОПК-2.2 Умеет формулировать, анализировать и представлять результаты научного исследования

ОПК-2.3 Владеет навыками выбора инструментальных методов исследования, методиками проведения исследований с помощью современных физико-химических методов, способами обработки полученных результатов

ОПК-3 Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку

ОПК-3.1 Знает специфику работы оборудования для конкретных технологических процессов с учётом физико-химических свойств перерабатываемых материалов, физические методы воздействия на химико-технологические процессы

ОПК-3.2 Умеет квалифицированно оценивать эффективность разрабатываемых и существующих химико-технологических процессов, определять нормативы на расход материалов, топлива и электроэнергии

ОПК-3.3 Владеет навыками разработки современных инновационных химико-технологических процессов соответствующего профиля

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

ОПК-4.1 Знает задачи цифровизации управления на различных уровнях химико-технологических производств, а также задачи моделирования и оптимизации химико-технологических производств на всех стадиях жизненного цикла с целью их устойчивого развития

ОПК-4.2 Умеет оптимизировать химико-технологические процессы с использованием технологических, экономических, термодинамических и экологических критериев оптимальности при наличии ограничений

ОПК-4.3 Владеет способами компьютерного моделирования и оптимизации химико-технологических процессов при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать **профессиональными компетенциями**, которые формируются на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, прогнозами развития соответствующей области промышленности или отрасли науки.

При определении профессиональных компетенций осуществляется выбор профессиональных стандартов из реестра профессиональных стандартов, размещенных на специализированном сайте Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Профессиональные стандарты».

Из проф. Стандарта 19.060 Специалист по контролю качества газа, газового конденсата и продуктов их переработки была выделена обобщенная трудовая функция В: «Организация контроля качества газа, газового конденсата и продуктов их переработки».

Трудовые функции, которые входят в эту ОТФ:

В/01.6-Организация проведения испытаний газа, ГК и продуктов их переработки.

В/02.6-Организация испытания лабораторного оборудования...

В/03.6-Нормативно-техническое обеспечение контроля качества газа, ГК и ПП, на основе которой были определены следующие ПК:

Тип задач проф. деятельности:

научно-исследовательский

ПК-1 Способен определять тематику и инициировать работы по научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам, внедрять их результаты, разрабатывать и совершенствовать технологии производства нефтегазохимической продукции

ПК-1.1 Знает современное состояние производства нефтегазохимической продукции

ПК-1.2 Умеет определять актуальные приоритетные направления развития нефтегазохимии

ПК-1.3 Владеет навыками создания и совершенствования технологий нефтегазохимических производств

Тип задач проф. деятельности:

технологический

ПК-2 Способен вести техническую документацию по подготовке и организации нефтегазохимических производств, разрабатывать методические материалы, техническую документацию, а также представлять предложения по осуществлению разработанных проектов и производственных программ, составлять планы размещения

оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования технологической установки

ПК-2.1 Знает химико-технологические основы переработки природного газа в продукты нефтегазохимии

ПК-2.2 Умеет выбирать технологические режимы и оборудование для химической переработки природного газа

ПК-2.3 Владеет навыками подбора оборудования и создания технологических схем переработки природного газа в продукты нефтегазохимии

ПК-3 Способен осуществлять управление технологическим процессом нефтегазохимического производства, входной и выходной контроль над сырьем и продукцией технологического объекта, эффективно использовать оборудование технологического объекта

ПК-3.1 Знает основные параметры, характеризующие процессы нефтегазохимического производства и их взаимосвязь с показателями процесса, а также характеристиками сырья и готовой продукции

ПК-3.2 Умеет выбирать технологические режимы и оборудование нефтегазохимического процесса

ПК-3.3 Владеет навыками расчета показателей нефтегазохимического процесса, а также исследования характеристик сырья и готовой продукции

ПК-4 Способен к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению

ПК-4.1 Знает принципы и приемы, используемые при совершенствовании технологического процесса, в том числе при разработке энерго-, ресурсосберегающих технологий

ПК-4.2 Умеет анализировать узкие места производства и предлагать пути решения существующих проблем

ПК-4.3 Владеет навыками оценки эффективности использования сырья, исследования причин образования отходов и поиска путей их снижения

ПК-5 Способен владеть химико-технологическими основами переработки природного газа в продукты нефтегазохимии

ПК-5.1 Знает условия проведения испытаний газа и продуктов переработки (температура, влажность воздуха), оказывающих влияние на качество результатов испытаний

ПК-5.2 Умеет координировать получение достоверных результатов процессов испытаний газа, газового конденсата и продуктов их переработки

ПК-5.3 Владеет методами расчетов газа, газового конденсата, продуктов и процессов их переработки

4. Программа государственного экзамена

Государственный экзамен по ООП не предусмотрен.

5. Требования к выпускным квалификационным работам(ВКР)

5.1 Цели и задачи ВКР

Выпускная квалификационная работа выпускника – это самостоятельная работа обучающегося, отражающая его практическую и теоретическую направленность к выполнению профессиональных задач, определенных ФГОС ВО.

ВКР является заключительным этапом проведения государственных аттестационных испытаний и ставит следующие цели:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний, практических, профессиональных умений и навыков выпускников;
- развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладения методикой исследования при решении проблем и вопросов обозначенных в ВКР;
- определение степени готовности выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия уровня его подготовки требованиям ФГОС ВО.

Для реализации поставленных целей магистр в процессе выполнения ВКР должен решить следующие задачи в зависимости от вида профессиональной деятельности.

научно-исследовательская деятельность:

- 1) обосновать актуальность выбранной темы, ее значимость;
- 2) изучить и систематизировать теоретико – методологическую литературу, нормативно – техническую документацию, статистические материалы, справочную и научную литературу по выбранной теме;
- 3) изложить и аргументировать свою точку зрения по дискуссионным вопросам, проблемам, рассматриваемых в ВКР;
- 4) провести эксперименты по изучению объекта исследований и сделать выводы.

технологическая деятельность:

- 1) изучить и систематизировать учебную, справочную, научно-техническую периодическую и патентную литературу с последующим обоснованием предлагаемого решения проблемы;
- 2) собрать необходимый материал для технологической части ВКР: определить объем производства продукции; разработать технологическую схему производства; подобрать технологическое оборудование и рассчитать его стоимость; рассчитать материальный баланс производства, рассчитать потребления энергии, сырья и материалов на единицу продукции; разработать организационную схему проекта; сделать технико-экономический анализ производства; подготовить графическую часть проекта.
- 3) сделать выводы.

5.2 Общие требования к ВКР

ВКР магистра может быть исследовательского или проектного типа.

ВКР исследовательского типа в качестве основного результата может содержать, например, разработку новой или модернизацию существующей технологии, разработку способа получения новых или известных продуктов с использованием новейших достижений современной науки.

ВКР проектного типа в качестве основного результата может содержать разработку научно технологических основ модернизации существующих и новых процессов, технико-экономическое обоснование проектируемого инновационного производства.

К ВКР магистра предъявляются следующие требования:

- тематика работы должна соответствовать направлению и программе подготовки магистра;
- работа должна основываться на результатах, полученных в период прохождения практик;
- в работе должна быть раскрыта актуальность и практическая значимость темы;
- цели и задачи ВКР должны быть полностью достигнуты и решены;
- тема ВКР должна быть актуальной;
- тема работы, ее цели и задачи должны быть тесно связаны с решением проблем(ы), обозначенных в исследовании;
- работа должна быть структурирована, иметь логическую завершенность, обоснованность сделанных выводов и предложений;
- выводы должны быть обоснованными;
- в работе должны быть соблюдены правила цитирования и заимствования;
- в работе расчетная часть должна быть выполнена с применением соответствующего программного обеспечения.

В целом структура, содержание, объем работы, последовательность ее выполнения, правила и требования к ее оформлению определены методическими указаниями, подготовленными на выпускающей кафедре.

5.3 Требования к содержанию основной части ВКР

Структура и требования к содержанию ВКР

Рекомендуется следующая структура исследовательской работы:

- титульный лист;
- задание на выполнение выпускной квалификационной работы;
- лист нормоконтролера;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- основной текст работы;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Аналитическая часть ВКР может быть представлена таблицами, схемами, диаграммами и т.д. Ее состав уточняет научный руководитель работы.

В случаях использования в работе материалов других авторов требуется делать ссылки на источники их опубликования с указанием наименования труда, издательства, места и года издания, страниц. Работы без ссылок на источники использованного материала к защите не допускаются.

Рекомендуется следующая структура проектной работы:

- титульный лист;
- задание на выполнение выпускной квалификационной работы;
- лист нормоконтролера;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- основной текст работы, включающий литературный обзор и технологическую часть:

Литературный обзор включает результаты анализа литературных источников, содержащих информацию по разрабатываемой теме. Проводится критический анализ существующих разработок с последующим обоснованием предлагаемого решения проблемы. В качестве литературных источников используются монографии, учебные пособия, периодические отраслевые издания по теме ВКР и патенты.)

Технологическая часть включает следующие подразделы:

- Определение объема производства продукции;
- Выбор места расположения проектируемого производства;
- Характеристика исходного сырья и материалов;
- Описание технологического процесса и технологической схемы производства;
- Схема материальных потоков и материальный баланс производства;
- Выбор технологического оборудования для проектируемого производства и оценка его стоимости или оценка стоимости оборудования модернизируемого производства;
- Расчет потребления энергии, сырья и материалов на единицу продукции;
- Организационная схема проекта.
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Задание составляется руководителем и утверждается заведующим кафедрой. Общий объем ВКР магистранта должен быть, как правило, не менее 60 страниц (без приложений).

Выпускная квалификационная работа должна быть сшита.

К выпускной квалификационной работе магистра должны быть приложены:

1. отзыв руководителя ВКР;
2. отзыв внешнего рецензента о ВКР.
3. справка об антиплагиате

5.4 Требования к тематике ВКР

Тематика ВКР разрабатывается выпускающей кафедрой, рассматривается и утверждается на заседании кафедры, а затем утверждается Ученым советом института. Перечень тем ВКР ежегодно обновляется и корректируется.

6. Оценочные средства для проведения ГИА

Оценочные средства для проведения государственной итоговой аттестации обучающихся разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

Полный перечень оценочных средств представлен в фонде оценочных средств для ГИА.

7. Информационно-методическое обеспечение ГИА

Для выполнения ВКР в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

7.1.Основная литература

Основные источники информации	Количество экземпляров
А.Г. Ликумович, Р.А. Ахмедьянова, Г.Р. Котельников, Технология мономеров для синтетических каучуков общего назначения [Учебник] учеб. пособие: СПб. : Профессия, 2016	50 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Р.А. Ахмедьянова, А.П. Рахматуллина, Л.М. Шайхутдинова, Технологические процессы переработки и использования природного газа [Учебник] учеб. пособие: СПб. : Профессия, 2016	50 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Р.А. Ахмедьянова, А.П. Рахматуллина, Л.М. Юнусова, Химическая технология переработки газового сырья [Прочее] лаб. практикум: Казань : , 2015	50 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Г.Н. Нугуманова, С.В. Бухаров, Химия и технология продуктов тонкого органического синтеза [Учебник] учеб. пособие: Казань : , 2013	70 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Д. А. Сибаров, Д. А. Смирнова, Катализ, каталитические процессы и реакторы [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2018	https://e.lanbook.com/book/102250 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Ю.Г. Будникова, Современный органический электросинтез. Принципы, методы исследования и практические приложения [Прочее] : Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016	http://znanium.com/go.php?id=542678 Режим доступа: по подписке КНИТУ

7.2. Дополнительная литература:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
С.Р. Егорова, Технология производства катализаторов [Учебник] тексты лекций: Казань : , 2008	68 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Н.Ф. Тимербаев, А.И. Иванов, Р.Г. Сафин, Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента [Учебник] учеб. пособие: Казань : , 2013	70 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Н.Н. Зиятдинов, Т.В. Лаптева, Д.А. Рыжов [и др.], Системный анализ химико-технологических процессов с использованием программы CHEMCAD [Учебник] учеб.-метод. пособие: Казань : , 2009	159 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Н.Л. Солодова, А.И. Абдуллин, Е.А. Емельянычева, Каталитический риформинг [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	70 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Н.Л. Солодова, Н.А. Терентьева, Каталитический крекинг нефтяного сырья [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2015	69 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
М.З. Зарифянова, Т.Л. Пучкова, А.В. Шарифуллин, Химия и технология вторичных процессов переработки нефти [Прочее] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2015	70 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В. Д. Рябов, Химия нефти и газа [Прочее] Учебное пособие: Москва : Издательский Дом "ФОРУМ"; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014	http://znanium.com/go.php?id=423151 Режим доступа: по подписке КНИТУ

В том числе учебники, учебные пособия, учебно-методические пособия, учебно-методические указания, монографии, практикумы, тексты лекций, сборники

конференций.

7.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Химическая технология переработки газового сырья» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
3. ЭБС IPR SMART: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС Znanium.com: Режим доступа: <http://znanium.com>
5. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
6. Научная электронная библиотека: Режим доступа: <http://elibrary.ru>

Согласовано:
УНИЦ КНИТУ



7.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>

Springer Nature: <https://link.springer.com/>

zbMath : <https://zbmath.org/>

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru