

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.

« 04 » 06 2021 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки	<u>18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»</u>
Профиль подготовки	<u>«Основные процессы химических производств и химическая кибернетика»</u>
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	очная
Институт, факультет	<u>Нефти, химии и нанотехнологий</u>
Кафедра-разработчик рабочей программы:	кафедра общей химической технологии

Казань, 2021 г.

Рабочая программа составлена для набора студентов 2021 года с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 923 от 07.08.2020)

(номер дата утверждения)

по направлению 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» 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».

Разработчик программы:

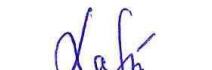
доцент
(должность)


(подпись)

Т.Л. Пучкова
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры общей химической технологии, протокол № 12 от 28.05. 2021 г.

Зав. кафедрой


(подпись)

Х. Э. Харлампиди
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ, доцент


(подпись)

Л.А. Китаева
(Ф.И.О.)

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.

1. Место ГИА в структуре ООП

ГИА является завершающим этапом реализации ООП по направлению подготовки 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» и включает в себя защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты. Общая продолжительность ГИА составляет 6 недель.

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

В результате освоения ООП выпускник, освоивший программу бакалавриата по направлению 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» по профилю подготовки «Основные процессы химических производств и химическая кибернетика», должен обладать следующими компетенциями, достичь следующих индикаторов компетенций:

универсальными (УК):

УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа

УК-1.2 умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-1.3 владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач.

УК-2 способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.1 знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов

решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность;

УК-2.2 умеет определять круг задач в рамках поставленной цели, анализировать и выбирать альтернативные способы решения; оценивать ресурсы и ограничения и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов;

УК-2.3 владеет навыками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.

УК-3 способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде:

УК-3.1 знает основные приемы и нормы социального взаимодействия; принципы лидерства и формирования команды; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии;

УК-3.2 умеет устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды;

УК-3.3 владеет навыками социального взаимодействия и командной работы, распределения и реализации оптимальной роли в команде .

УК-4 способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах):

УК-4.1 знает основы деловой коммуникации, правила и закономерности устной и письменной формы речи, требования к деловой коммуникации на русском и иностранном языках;

УК-4.2 умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках;

УК-4.3 владеет навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках.

УК-5 способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах:

УК-5.1 знает основные социально-философские подходы; закономерности и трактовки исторических явлений; понимает сущность культурного разнообразия в обществе;

УК-5.2 умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

УК-5.3 владеет навыками адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; конструктивного взаимодействия в мире культурного многообразия с использованием признанных этических норм.

УК-6 способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни:

УК-6.1 знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни;

УК-6.2 умеет эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения;

УК-6.3 владеет навыками управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.

УК-7 способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УК-7.1 знает виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни;

УК-7.2 умеет применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;

УК-7.3 владеет навыками укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

УК-8 способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов:

УК-8.1 знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации;

УК-8.2 умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в мирное и военное время; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению;

УК-8.3 владеет навыками прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

УК-9 способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах:

УК-9.1 знает базовые понятия дефектологии;

УК-9.2 умеет использовать в профессиональной деятельности знания о людях с особенностями развития;

УК-9.3 владеет навыками профессиональной и социальной коммуникации в инклюзивной среде;

УК-10 способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности:

УК-10.1 знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике;

УК-10.2 умеет использовать экономические знания в различных сферах деятельности, анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений;

УК-10.3 владеет навыками использования методов экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей, а также инструментами управления личными финансами и финансовыми рисками.

УК-11 способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению:

УК-11.1 знает сущность, понятие и задачи противодействия коррупции и предупреждения коррупционных рисков в профессиональной деятельности; требования законодательства в области противодействия коррупции;

УК-11.2 умеет предупреждать коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключать необоснованное вмешательство в профессиональную деятельность в целях склонения к коррупционным правонарушениям;

УК-11.3 владеет навыками нетерпимого отношения к коррупционному поведению, уважительного отношения к праву и закону.

общепрофессиональными (ОПК):

ОПК-1 способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов:

ОПК-1.1 знает основные механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире;

ОПК-1.2 умеет применять теоретические знания для объяснения свойств материалов и механизмов химических процессов, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, критически осмысливать полученные результаты расчетов;

ОПК-1.3 владеет методами анализа эффективности работы химических производств, методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, определением технологических показателей процессов химической технологии, лабораторным оборудованием для проведения экспериментальной работы, методами регистрации результатов эксперимента и навыками применения теоретических законов к решению прикладных задач.

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

ОПК-2.1 знает основные принципы организации процессов химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, методы обработки результатов физического эксперимента, методы построения эмпирических и теоретических моделей химико-технологических процессов;

ОПК-2.2 умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при решении профессиональных задач, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные, обобщать и делать обоснованные выводы на базе проведенных опытов, интерпретировать и анализировать результаты построения энерго- и ресурсосберегающих систем;

ОПК-2.3 владеет основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом физических приборов и оборудования, основными способами интенсификации промышленных процессов.

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

ОПК-3.1 знает основы российской правовой системы и российского законодательства, правовые и нравственно-этические нормы в сфере профессиональной деятельности, в том числе в области экономики и экологии;

ОПК-3.2 умеет использовать и составлять документы правового характера, относящиеся к профессиональной деятельности, проводить технико-экономический анализ инженерных решений;

ОПК-3.3 владеет навыками использования элементов эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий.

ОПК-4 способен понимать принципы работы современных цифровых технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности:

ОПК-4.1 знает прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли;

ОПК-4.2 умеет выбрать и применить оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи;

ОПК-4.3 владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности.

профессиональными (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

ПК-1 способен систематизировать и обобщать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, проводить научные исследования, математическую обработку данных, использовать компьютерные технологии в научно-исследовательской работе:

ПК-1.1 знает основные источники научно-технической информации и требования к представлению информационных материалов, цели и задачи проводимых научных исследований и разработок по проблемам энерго- и ресурсосбережения в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности;

ПК-1.2 умеет анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, применять методы анализа научно-технической информации, оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ;

ПК-1.3 владеет методами поиска, обобщения и анализа научно-технической информации по тематике исследования, навыками оформления технической документации и результатов исследований в виде отчетов по выполненному заданию.

ПК-2 способен применять современные методы исследования, моделирования и совершенствования энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов;

ПК-2.1 знает основы математического моделирования технологических процессов, основные способы анализа и синтеза технологических процессов, современные методы исследования технологических процессов;

ПК-2.2 умеет применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для моделирования энерго- и ресурсосберегающих процессов;

ПК-2.3 владеет методами анализа и моделирования энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, основными способами интенсификации промышленных процессов.

ПК-3 способен применять аналитические и численные методы решения поставленных задач профессиональной деятельности, использовать информационные базы данных, анализировать и систематизировать полученные результаты:

ПК-3.1 знает основные понятия, алгоритмы и методы численного решения математических и химико-технологических задач, планы эксперимента для решения задач оптимизации химико-технологических процессов, методики выполнения обработки данных и оформления результатов с использованием современных программных средств;

ПК-3.2 умеет планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты, формулировать расчётные задачи, выбирать пакеты прикладных программ для решения конкретных вычислительных задач;

ПК-3.3 владеет основами фундаментальных математических теорий, методами статистической обработки информации, навыками решения прикладных, учебных, инженерных, научных задач с использованием современной компьютерной техники и программных средств.

Тип задач проф. деятельности: технологический

ПК-4 способен осуществлять контроль качества выпускаемой продукции, ресурсо- и энергопотребления, использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий:

ПК-4.1 знает основные понятия, термины и определения, нормативные правовые акты, национальные, международные стандарты, действующие в химической промышленности, технологические и технические особенности производства, показатели качества сырья, материалов, готовой продукции;

ПК-4.2 умеет использовать, анализировать и обобщать информацию, обосновывать количественные и качественные требования к производственным ресурсам, работать с электронными базами данных нормативных документов;

ПК-4.3 владеет навыками сбора, анализа и обобщения предложений по разработке и актуализации проектов с учетом технологических и технических особенностей производства.

ПК-5 способен разрабатывать мероприятия по повышению эффективности работы технологического объекта, комплексному использованию сырья, использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий:

ПК-5.1 знает тенденции в развитии технологии химических процессов и пути их совершенствования, состояние и перспективы развития сырьевой и энергетической базы отрасли, основные принципы эколого-экономического проектирования;

ПК-5.2 умеет рассчитывать материальные и тепловые балансы химического производства для оценки нормативов материальных затрат, обосновывать режимы работы промышленного реактора, анализировать альтернативные виды сырья и обосновывать его выбор, использовать современные способы интенсификации химических и физических процессов;

ПК-5.3 владеет методами анализа эффективности работы химических производств при разработке технологических процессов, навыками решения прикладных инженерных задач с использованием современной компьютерной техники и программных средств.

ПК-6 способен использовать современные компьютерные технологии для анализа и внедрения прогрессивных экономически обоснованных ресурсо-, энергосберегающих технологических процессов, проводить обработку информации с использованием специализированных программных продуктов и баз данных для инженерных расчетов:

ПК-6.1 знает основы проектирования современных информационных и интеллектуальных систем, функциональные и математические возможности существующих универсальных программных средств для решения задач профессиональной деятельности;

ПК-6.2 умеет осуществлять поиск и выбор оптимального программного и аппаратного обеспечения, доступных информационных систем и технологий, создавать информационные приложения для решения математических, технологических и исследовательских задач, решать типовые прикладные задачи химической технологии;

ПК-6.3 владеет навыками решения прикладных, учебных, инженерных, научных задач с использованием современной компьютерной техники и программных средств.

ПК-7 способен осуществлять работу технологического объекта в соответствии с требованиями технологического регламента, проводить технические и технологические расчеты, оценивать экономическую и экологическую эффективность химико-технологических процессов:

ПК-7.1 знает основные функции технолога, состав и структуру химико-технологических систем, закономерности протекания химических превращений в условиях промышленного производства, основную технологическую документацию, показатели эффективности химико-технологического процесса;

ПК-7.2 умеет составлять материальные и тепловые балансы технологических процессов, рассчитывать нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, энергии, давать технологическую, экологическую и экономическую оценку производства химического продукта;

ПК-7.3 владеет методами расчета материальных, тепловых балансов, критериев эффективности технологических процессов, способами управления химико-технологическими процессами.

ПК-8 способен анализировать технологический процесс производства как объект управления, участвовать в его совершенствовании с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду:

ПК-8.1 знает принципы и подходы к моделированию технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, нормативно-методические основы обеспечения экологической безопасности химических производств;

ПК-8.2 умеет анализировать технологический процесс, оптимизировать его с позиций энерго- и ресурсосбережения и минимизации воздействия на окружающую среду;

ПК-8.3 владеет методами совершенствования технологических процессов с позиций энерго-и ресурсосбережения, методами оценки технической и экологической эффективности природоохранных мероприятий.

ПК-9 способен принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса:

ПК-9.1 знает особенности организации и технологическое оборудование химического производства, основные положения теории управления технологическими процессами, методы и средства контроля основных технологических параметров, системы автоматического управления;

ПК-9.2 умеет осуществлять технологическую подготовку и проведение технологического процесса в соответствии с регламентом, оценивать его эффективность и возможные риски, выбирать автоматические системы регулирования и управления химико-технологическим процессом, применять принципы рационального использования природных ресурсов в решении основных задач химического производства;

ПК-9.3 владеет методами измерения и регулирования основных параметров технологического процесса с использованием технических средств, навыками управления химико-технологическими процессами, навыками использования инструментальных программных средств для проектирования систем управления.

Тип задач проф. деятельности: проектный

ПК-10 способен участвовать в проектировании отдельных узлов (аппаратов) и отдельных стадий технологических процессов с использованием современных информационных технологий и автоматизированных прикладных систем:

ПК-10.1 знает устройство и принцип работы аппаратов и машин химической технологии, общие принципы и методологию конструирования химического оборудования;

ПК-10.2 умеет осуществлять выбор технологического оборудования, выбор расчетной схемы для проектируемого оборудования и его элементов с использованием автоматизированных прикладных систем, проводить технические расчеты, определять основные конструктивные размеры проектируемого оборудования и его элементов, разрабатывать конструкторскую документацию на проектируемое оборудование;

ПК-10.3 владеет методами расчета и конструирования химических реакторов и вспомогательного химического оборудования, методами разработки технической документации с

учетом обоснования технологической схемы, подбора оборудования, обеспечения экологической чистоты производства, уровня его автоматизации и охраны труда.

ПК-11 способен осуществлять разработку технологических проектов, обеспечивать техническое перевооружение действующих объектов и осваивать новые технологии производства:

ПК-11.1 знает механизмы химических реакций, термодинамические и кинетические закономерности, лежащие в основе технологических процессов, основы управления химическими процессами;

ПК-11.2 умеет проектировать отдельные узлы (аппараты) химического производства, обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, осуществлять выбор технических средств для измерения основных параметров технологического процесса;

ПК-11.3 владеет методами разработки технической документации с учетом обоснования технологической схемы, подбора оборудования, обеспечения экологической чистоты производства, уровня его автоматизации и охраны труда, владеет методами расчета и конструирования химических реакторов и вспомогательного химического оборудования.

ПК-12 способен участвовать в проектировании и создании макропромышленных центров по переработке природных ресурсов, выстраивать последовательные производственные и технологические цепочки по принципу минимизации затрат:

ПК-12.1 знает состав, структуру и внутренние взаимосвязи подразделений химического предприятия, закономерности расположения технологических объектов в условиях промышленного производства;

ПК-12.2 умеет проектировать установки вспомогательных производств нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, применять основные критерии для проектирования генерального плана предприятия;

ПК-12.3 владеет методами проектирования предприятий нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, методологией составления генерального плана предприятия.

3. Программа государственного экзамена

Государственный экзамен по ООП не предусмотрен.

4. 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 бакалавр в процессе выполнения ВКР должен решить следующие задачи:

- 1) обосновать актуальность выбранной темы, ее значимость в анализе социально-экономической деятельности хозяйствующего субъекта любого уровня;
- 2) изучить и систематизировать теоретико – методологическую литературу, нормативно – техническую документацию, статистические материалы, справочную и научную литературу по выбранной теме;
- 3) изучить материально – технические и социально – экономические условия функционирования рассматриваемого субъекта хозяйственной деятельности;
- 4) собрать необходимый статистический материал для проведения анализа рассматриваемого хозяйствующего субъекта;
- 5) изложить и аргументировать свою точку зрения по дискуссионным вопросам, проблемам, рассматриваемых в ВКР;
- 6) провести экономико-математический, статистический анализ данных об объекте исследований и сделать выводы;
- 7) дать рекомендации на основе проведенного анализа по совершенствованию (повышению эффективности) функционирования хозяйствующего субъекта.

5.2 Общие требования к ВКР

ВКР бакалавра может быть исследовательского, проектного или комбинированного типа.

ВКР исследовательского типа в качестве основного результата должна содержать системный, комплексный анализ проблематики исследования с применением теоретических или эконометрических моделей, общей статистической методологии, в том числе и многомерного статистического анализа для раскрытия сущности изучаемого явления.

ВКР проектного типа в качестве основного результата должна содержать совокупность предлагаемых и апробированных бакалавром на конкретном материале проектов или планов развития исследуемых хозяйствующих субъектов.

ВКР комбинированного типа в качестве основного результата может содержать:

- проекты стратегических программ, краткосрочных, среднесрочных, долгосрочных прогнозов;

- финансовый анализ инвестиционных проектов и др.

ВКР бакалавра должна отвечать следующим требованиям:

- 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;

- положения, выводы и рекомендации, сделанные в ходе реализации ВКР должны опираться на актуальные и официальные статистические данные и источники, действующие нормативно-правовые акты и законы, стратегии развития, принятые государственными органами РФ;

- в структуре ВКР должны быть выделены теоретическая, расчетная, аналитическая части, выводы и рекомендации;

- 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

Основная часть ВКР бакалавра состоит из двух глав, при этом каждая глава – в среднем из двух-трех параграфов. Формулировка глав и параграфов должна быть четкой, краткой и в последовательной форме раскрывать содержание ВКР. Недопустимы одинаковые формулировки названия ВКР в целом и отдельных глав или параграфов.

Первую постановочно-обзорную часть ВКР целесообразно начать с характеристики объекта и предмета исследования.

В ней раскрывается сущность, роль и функции анализируемого явления, его место в системе экономических отношений, взаимосвязь с другими явлениями и процессами. В теоретическом разделе должна быть четко сформулирована анализируемая проблема и также выявлены особенности изучаемых явлений и процессов в России и за рубежом. Обязательным элементом этого раздела является обзор и критический анализ монографической и периодической литературы. Первая глава заканчивается постановкой (формулировкой) проблемы.

Вторая глава содержит расчетно-аналитическую часть по тематике ВКР. Материалами для анализа могут быть на микроуровне - планы работы организаций, годовые отчеты, финансовая и статистическая отчетность, другая служебная документация, первичные результаты выборочного наблюдения и данные опросов, собранные обучающимся во время прохождения практик, на макроуровне – материалы Федеральной службы

государственной статистики (ФСГС) и обзоры-рейтинги, проводимые известными рейтинговыми агентствами («Эксперт-РА» и др.).

Описание расчетных методик должно сопровождаться раскрытием сущности применяемого инструментария (системного анализа, математических, статистических, прогнозных методов и моделей).

В практической части ВКР в соответствии с используемой методологией автор должен показать обоснованные и статистически значимые результаты исследования, провести анализ расчетной части с возможными собственными рекомендациями по решению и оценками исследуемой проблемы.

При подготовке основной части работы обучающиеся должны придерживаться принципа системности, что предполагает не только рассмотрение исследуемого объекта во взаимосвязи с другими, но и умение системно представлять взаимосвязь различных аналитических методов исследования.

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

При подготовке и для выполнения ВКР в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

7.1 Основная литература

№	Основные источники информации	Кол-во экз.
1.	1. Кузнецова И.М. и др. Общая химическая технология. Методология проектирования химико-технологического процесса. Учебник, под общей ред. Х.Э.Харлампиدي. – СПб.: Лань, 2013. 448 с.	100 экз. УНИЦ КНИТУ ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/book/37357 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ
2.	2. Кузнецова И.М. и др. Общая химическая технология. Основные концепции проектирования ХТС. Учебник, под общей ред. Х.Э.Харлампиدي. –СПб.: Лань, 2013. 384 с.	100 экз. УНИЦ КНИТУ ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/book/45973 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ

7.2. Дополнительная литература

№	Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
3.	1. Бесков В.С. Общая химическая технология. М: ИКЦ «Академкнига» 2006. 452 с.	25 экз. УНИЦ КНИТУ
4.	2. Закгейм А.Ю. Общая химическая технология : введение в моделирование химико-технологических процессов. Уч. Пособие. М.: «Логос» 2012. 304 с.	В ЭБ УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Zakgeym_obhim_tehn.pdf Доступ с IP- адресов КНИТУ
5.	3. Преображенская Т.Н., Харлампиدي Х.Э., Сафин Д.Х. Физические методы интенсификации химических процессов: Учебное пособие. Казань: КГТУ, 2011. 175 с.	160 экз. УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Preobrazhenskaya_phys_met_hods_intensification_HP.pdf Доступ с IP- адресов КНИТУ
6.	4. Кузнецова И.М., Чиркунов Э.В., Харлампиدي Х.Э. Разработка технологии гетерогенной реакции в системе Г-Ж: Учебно-методическое пособие к лабораторному практикуму по общей химической технологии. Казан. гос. технол. ун.т, Казань, 2011. 49 с.	70 экз. УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Kuznetsova_razrab_tech_gas_liquid.pdf Доступ с IP- адресов КНИТУ
7.	5. Дахнави Э.М., Елиманова Г.Г., Кузнецова И.М., Чиркунов Э.В. Этерификация спиртов карбоновыми кислотами (синтез полиэфиров): метод указания к лабораторному практикуму - Казань: Изд-во КГТУ, 2008. 36 с.	20 экз. на кафедре ОХТ 11 экз. УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/978-5-7882-XXX-Daxnawi_etercpkarbk.pdf Доступ с IP- адресов КНИТУ
8.	Галимов Р.А., Гайфуллин АА., Харлампиدي Х.Э. Окисление алканов до синтетических жирных кислот: уч. пос. Ка-	69 экз. в УНИЦ КНИТУ 25 экз. на кафедре ОХТ В ЭБ УНИЦ КНИТУ

	заны: Изд-во КГТУ, 2007. - 143 с.	http://ft.kstu.ru/ft/okislenie_alkanov.pdf <i>Доступ с IP- адресов КНИТУ</i>
9.	7. Кузнецова И.М., Харлампиди Х.Э., Батыршин Н.Н. Общая химическая технология: учебное пособие. - М.: Логос, 2007. - 264 с.	987 экз. УНИЦ КНИТУ

7.3. Электронные источники информации

При подготовке и для выполнения ВКР рекомендуется использование следующих электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>
3. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
4. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
5. Саулин Д.В. Математическое моделирование химико-технологических систем: Конспект

лекций/ Перм.гос.техн.ун-т. Пермь, 2003, 91 с. – Режим доступа:
<http://www.studfiles.ru/preview/1582547/>, свободный.

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ



7.4 Дополнительные электронные источники информации

1. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека, система РИНЦ.
2. <http://ellib.gpntb.ru/> - Электронная библиотека ГПНТБ России.
3. <http://cyberleninka.ru/about> - Научная библиотека открытого доступа «КиберЛенинка». <http://www.scintific.narod.ru/index.htm> - Каталог научных ресурсов. В данном разделе собраны ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.
4. Google Scholar - Поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций.
5. <http://neicon.ru> - Национальный электронно-информационный консорциум НЭИ-КОН.
6. <http://uisrussia.msu.ru> - Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) создана и поддерживается как база электронных ресурсов для исследований и образования в области гуманитарных наук и с 2000 года открыта для коллективного доступа университетов, вузов, научных институтов РФ и специалистов.
7. Поисковые системы в сети Интернет <http://yandex.ru>, <http://google.ru>, <http://rambler.ru>
8. Издательство AAAS <http://www.sciencemag.org>
9. Электронная библиотека OpticsInfoBase издательства Optical Society of America <http://www.opticsinfobase.org>