

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
Бурмистров А.В.

« 06 » 05 2019 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки/специальность 18.03.01 «Химическая технология»
Профиль подготовки/специализация/программа подготовки_ Химическая
технология органических веществ
Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная/заочная

Институт, факультет Институт нефти, химии, нанотехнологий, факультет
нефти и нефтехимии

Кафедра-разработчик рабочей программы: кафедра технологии основного
органического и
нефтехимического синтеза

Казань, 2019г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 1005 от 11 августа 2016 г.)

по направлению 18.03.01 «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».

Разработчик программы:

Профессор

(должность)

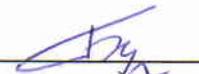

(подпись)

Гариева Ф.Р.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТООНС, протокол от 06.05.2019 г. № 11

Зав. кафедрой


(подпись)

Бухаров С.В.

(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ, доцент /


(подпись)

Китаева Л.А.

(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 18.03.01. «Химическая технология» по профилю подготовки «Химическая технология органических веществ» и включает в себя защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты. Общая продолжительность ГИА составляет 6 недель.

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

В результате освоения ООП выпускник, освоивший программу бакалавриата по направлению 18.03.01. «Химическая технология» по профилю подготовки «Химическая технология органических веществ», должен обладать следующими компетенциями.

общекультурными (ОК)

- (ОК-1) - способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;
- (ОК-2) - способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции;
- (ОК-3) - способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности;
- (ОК-4) - способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;
- (ОК-5) - способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;
- (ОК-6) - способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- (ОК-7) - способностью к самоорганизации и самообразованию;
- (ОК-8) - способностью использовать методы и инструменты физической

культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

(ОК-9) - способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

общепрофессиональными (ОПК):

(ОПК-1) - способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

(ОПК-2) - готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;

(ОПК-3) - готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;

(ОПК-4) - владением пониманием сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознания опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.

(ОПК-5) - владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;

(ОПК-6) - владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

Профессиональными (ПК):

в области деятельности: производственно-технологической деятельности:

(ПК-1) - способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;

(ПК-2) - готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования;

(ПК-3) - готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;

(ПК-4) - способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;

(ПК-5) - способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума и вибрации, освещенности рабочих мест;

(ПК-6) - способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств;

(ПК-7) - способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта;

(ПК-8) - готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования;

(ПК-9) - способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования;

(ПК-10) - способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа;

(ПК-11) - способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса.

в области научно-исследовательской деятельности:

(ПК-16) - способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

(ПК-17) - готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов.

(ПК-18) - готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности ;

(ПК-19) - готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления.

(ПК-20) - готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;

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 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 теоретические и инженерные расчеты, экспериментальные исследований об объекте исследований, проанализировать полученные результаты 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/инженера/магистра 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

ВКР проектного типа включает графические и текстовые документы. К текстовым документам относятся пояснительная записка, спецификации и ведомость технического проекта. Графическая часть проекта включает технологическую схему, схему расположения оборудования на чертежах строительной части и чертежи оборудования. Графическая часть проекта может быть выполнена с использованием САПР, таких как AutoCAD, КОМПАСС.

Пояснительная записка содержит: титульный лист, лист нормоконтроля, задание на проектирование, реферат, содержание, перечень условных обозначений, единиц и терминов, введение и следующие разделы:

- 1 Технико-экономическое обоснование выбранного метода производства. Выбор места строительства
- 2 Технологическая часть
- 3 Автоматизация и автоматические системы управления технологическим процессом
- 4 Строительно-монтажная часть
- 5 Безопасность жизнедеятельности
- 6 Экономическая оценка принятых решений

Во введении кратко характеризуются технико-экономическое состояние и перспективы развития промышленности основных органических веществ, освещаются передовые достижения отечественной и зарубежной науки и техники по теме проекта, даются сведения о перспективной потребности и использовании продукции проектируемого производства в промышленности, отражаются задачи проекта.

В первой главе приводится критический анализ литературных данных о методах производства целевого продукта. При разработке данного раздела необходимо просмотреть периодическую литературу за последние пять лет. Обоснование выбора места производства осуществляется с учетом доступности сырья, использования безотходной технологии, технико-экономических показателей.

В технологической части приводятся физико-химические константы и свойства исходных, промежуточных и конечных продуктов. Приводятся данные о составе сырья и требования к качеству целевых продуктов и полупродуктов в соответствии с нормативно-технической документацией, основные сведения о побочных продуктах и отходах производства. Описываются схемы основных и побочных реакций, механизм процесса, величины тепловых эффектов и т.д. Рассматривается влияние технологических параметров (давления, температуры, концентрация катализаторов и др.) в данном производстве. В заключение дается обоснование оптимального технологического режима и конструкции аппаратов. В своей ВКР студент может предложить новое инженерное решение. Изменения в проекте должны быть увязаны с реальными требованиями современных химических производств и охватить один из следующих вопросов промышленного проектирования:

- расчет и проектирование нового производства;
- реконструкция существующего производства, увязанная с модернизацией оборудования или технологических узлов;
- усовершенствование, механизация или автоматизация установки замена периодического аппарата на непрерывнодействующий;
- усовершенствование технологии;
- повышение качества продукции;
- увеличение степени переработки или извлечения полезного компонента;
- уменьшение загрязнения окружающей среды за счет усовершенствования очистки газовых выбросов и сточных вод.

Предлагаемые элементы новизны должны найти свое отражение не только в этом разделе, но и при проведении технологических расчетов, технико-экономического обоснования. Также в этом разделе приводятся расчет материального баланса и технико-технологические расчеты основного и вспомогательного оборудования.

В разделе «Автоматизация и автоматические системы управления технологическим процессом» описываются принципы автоматизации, контроля и управления производством, схема автоматизации. Этот раздел выполняется в соответствии с методическими указаниями кафедры автоматизации и комплексной механизации производственных процессов.

Строительная часть ВКР проекта должна соответствовать требованиям технологического процесса, обеспечивать безопасные условия труда, отвечать принципу экономии капитальных затрат.

Раздел «Безопасность жизнедеятельности и экономическая часть» оформляется в соответствии с требованиями и методическими указаниями соответствующей кафедры.

ВКР исследовательского типа состоит из следующих разделов:

1 Аналитический обзор научно-технической информации по теме исследования;

2 Обсуждение результатов;

3 Экспериментальная часть;

4 Метрологическая проработка результатов;

5 Обеспечение производственной и экологической безопасности;

6 Экономическое обоснование;

Заключение, приложения, список использованных источников.

Во введении необходимо отразить актуальность темы, цели и задачи, объект и предмет исследования. В обзоре представляется и критически оценивается отечественная и зарубежная информация по теме исследования. В обсуждении результатов осуществляется изложение самой научно-исследовательской работы. При оценке результатов исследований оценивают полноту решения поставленной задачи, предлагают пути по дальнейшим направлениям работ, дают обоснование необходимости проведения дальнейших исследований. В экспериментальной части описываются характеристики исходных веществ и материалов и их соответствие нормативным документам (ГОСТ, ТУ и др.). Дается краткая характеристика

вспомогательных материалов и реагентов, необходимых для осуществления работы, приводятся конкретные методики исследования, в случае необходимости приводятся методики

расчетов. Метрологическая проработка результатов включает оценку погрешности прямых измерений, перечень и краткую характеристику использованных приборов и оборудования. В разделе "Обеспечение производственной и экологической безопасности" представляют характеристику производственной и экологической опасности, включающую физико-химические свойства веществ, пожароопасные и токсичные свойства веществ. В данном разделе разрабатываются мероприятия по безопасности

технологического процесса и оборудования, электробезопасности, производственной санитарии и гигиене труда, пожарной безопасности, защите окружающей среды. В экономическом обосновании если ВКР носит поисковый характер расчеты сводятся к определению суммы затрат на проведение научно-исследовательских работ. ВКР завершается заключением, в котором должны содержаться основные выводы проведенного исследования. Заключение должно отражать только основные достижения данной научной работы.

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 к сдаче государственного экзамена и для выполнения ВКР в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

7.1 Основная литература

| № | Основные источники информации | Кол-во экз. |
|----|--|--|
| 1. | Кузнецова, И.М. Общая химическая технология. Основные концепции проектирования химико-технологических систем [Учебники] : учебник для студ. вузов / под ред. Х.Э. Харлампики .— 2е изд., перераб. — СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2014 .— 381 с. | 100 экз. в УНИЦ КНИТУ |
| 2. | 2. Косинцев, В.И. Основы проектирования химических производств и оборудования / В.И. Косинцев, А.И. Михайличенко, Н.С. Крашенинникова, В.М. Миронов. — Электрон, дан. — Томск: ТПУ, 2013. — 395 | ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/book/45151 доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ |

| | | |
|----|--|--|
| 3. | Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза : учебник для вузов. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Альянс, 2013. – 592 с. | 200 экз. в УНИЦ КНИТУ |
| 4. | Основы ядерного магнитного резонанса. Учеб. пособ. / Евстигнеев М.П., Лантушенко А.О., Костюков В.В. и др. – М.: Вузовский учебник: ИНФРА –М. – 2015. – 247 с. | ЭБС «Znanium.com»: http://znanium.com/catalog.php?bo okino=496299 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ |

7.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

| № | Дополнительные источники информации | Кол-во экз. |
|----|--|---|
| 1. | Гариева Ф.Р., Бабаев В.М., Мусин Р.Р. Выпускная квалификационная работа бакалавра по направлению 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Химическая технология органических веществ»: учебно-методическое пособие. Казань. – Изд. КНИТУ. – 2016. – 144 с. | 65 экз. в УНИЦ КНИТУ |
| 2. | Гариева Ф.Р., Богданов А.В., Гаврилов В.И., Караванов А.А., Мусин Р.Р. Компьютерный расчет процесса ректификации. Казань. – Изд. КНИТУ. – 2014. – 98 с. | 68 экз. в УНИЦ КНИТУ |
| 3. | Идентификация органических соединений по данным ЯМр и ИК-спектроскопии: Метод. Указ. Казан. гос. Тех. Ун-та. Сост. В.К. Кузьмин, А.И. Алехина. – 2010. – 28 с. | 10 экз. в УНИЦ КНИТУ |
| 4. | Химия и технология органических веществ. Ч.2: учебное пособие / С.Х. Нуртдинов, Р.Б. Султанова, Р.А. Фахрутдинова, Д.Б.Багаутдинова ; Казан. гос. технол. ун-т. – Казань: КГТУ, 2010. – 164с. | 111 экз. в УНИЦ КНИТУ |
| 5. | В.Ф. Травень. Органическая химия [Электронный ресурс] учеб. Пособ. для ВУЗов в 3 т. Т. II. М.: БИНОМ. – Лаборатория знаний. – 2013. – 517 с. | ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/book/45 151 доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ |

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

7.3 Электронные источники информации

Для выполнения ВКР рекомендуется использование следующих электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ. – <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «ЮРАЙТ». – <http://www.biblio-online.ru/>

3. ЭБС Консультант студента. – <http://www.studentlibrary.ru/>
4. ЭБС BOOK.RU. - <http://www.book.ru>.

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ



7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Научная электронная библиотека (РУНЭБ). – <http://elibrary.ru>
2. <http://www.viniti.ru> – Базы данных ВИНТИ
3. <http://www.sciencedirect.com> – Полнотекстовая база данных издательства “ELSEVIER” Freedom Collection на платформе Science Direct
4. <http://link.springer.com> – Издательство Springer Science (научные и научно-популярные журналы по химии и материаловедению)
5. <http://www.oil-industry.ru> – Научный журнал «Нефтяное хозяйство»
6. <http://neftekhimiya.ips.ac.ru/ru> - Научный журнал «Нефтехимия»