

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
Д.Ш. Султанова
«30» мая 2022 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ
АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 18.04.01 «Химическая технология»
Направленность (профиль) программы: «Инновационное предпринимательство в области
производства полимерных композиционных
материалов»
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очная
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 (приказ № 910 от 07.08.2020) по направлению 18.04.01 «Химическая технология» для программы «Инновационное предпринимательство в области производства полимерных композиционных материалов» 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».

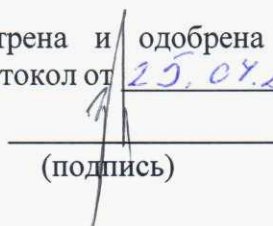
Разработчик программы:
профессор
(должность)


(подпись)

И.Н. Бакирова
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология синтетического каучука», протокол от 25.04.22 № 30 -

Зав. кафедрой


(подпись)

Л.А. Зенитова
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ


Л.А.Китаева

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 «Инновационное предпринимательство в области производства полимерных композиционных материалов» и включает в себя защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты. Общая продолжительность ГИА составляет 6 недели.

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

Выпускник, освоивший программу магистратуры по направлению 18.04.01 «Химическая технология» по программе подготовки «Инновационное предпринимательство в области производства полимерных композиционных материалов» 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 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

Общепрофессиональными компетенциями (ОПК)

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

Профессиональными компетенциями (ПК)

в области организационно-управленческой деятельности:

ПК-1 Способен составлять маркетинг-план и находить оптимальную стратегию продвижения инновационной продукции

ПК-1.1 - Знает показатели и источники данных для составления маркетинг-плана, базовые постулаты стратегий конкурентоспособности

ПК-1.2 - Умеет рассчитывать показатели маркетинг-плана и проводить факторный анализ стратегий конкурентоспособности

ПК-1.3 - Владеет навыками оценки эффективности и рисков маркетинг-плана, стратегии продвижения инновационной продукции

ПК-2 - Способен составлять финансовый план и оценивать эффективность инвестиций инновационного проекта

ПК-2.1 - Знает показатели финансового плана и оценки эффективности инвестиций, понятие активов и пассивов проекта

ПК-2.2 - Умеет рассчитывать показатели финансового плана и оценки эффективности инвестиций

ПК-2.3 - Владеет навыками оценки рисков финансового плана и инвестиций в инновационном проекте

Профессиональными компетенциями (ПК)

в области технологической деятельности:

ПК-3 Способен к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования

ПК-3.1 - Знает основные формы поиска отечественной и зарубежной научно-технической информации по теме исследования

ПК-3.2 – Умеет анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования

ПК-3.3 - Владеет базовыми приемами поиска, анализа и систематизации научно-технической информации

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 технологический процесс производства; механизмы реакций основных процессов; способы утилизации отходов производства

ПК-4.2 - Умеет подбирать оптимальные параметры проведения технологического процесса; определять нормы расходов сырья и материалов для отдельных технологических операций; анализировать брак, выявлять причины его появления и корректировать технологический процесс с целью устранения брака

ПК-4.3 - Владеет навыками совершенствования базовых технологических процессов; навыками рационального использования сырья

ПК-5 Способен использовать современные приборы и оборудование, методики и методы в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию

ПК-5.1 - Знает современные приборы и оборудование, методики и методы в проведении экспериментов и испытаний по теме исследования

ПК-5.2 - Умеет выбрать методику и оборудование для экспериментальных исследований, умеет анализировать результаты экспериментов и испытаний; осуществлять их корректную интерпретацию

ПК-5.3 - Владеет навыками выбора методики и оборудования для экспериментальных исследований, оценки полученных результатов

4 Государственный экзамен

Государственный экзамен не предусмотрен.

5. Требования к выпускным квалификационным работам (ВКР)

5.1 Цели и задачи ВКР

ВКР – 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;
- развитие умения аргументировано излагать свои мысли и формулировать предложения;
- 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:

- 1) изучить и систематизировать учебную, справочную, научно-техническую периодическую и патентную литературу с последующим обоснованием предлагаемого решения проблемы;
- 2) оценить конкурентоспособность предлагаемой продукции;

3) провести маркетинговые исследования рынка и потребителей предлагаемой продукции;

4) 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;

5) провести технико-экономическое обоснование проекта: рассчитать точку безубыточности; провести экономическое обоснование проекта и анализ рисков инвестиций;

6) сделать выводы.

5.2 Общие требования к ВКР

ВКР магистра может быть проектного или комбинированного типа.

ВКР проектного типа в качестве основного результата может содержать технико-экономическое обоснование модернизации существующего производства или технико-экономическое обоснование проектируемого инновационного производства.

ВКР комбинированного типа в качестве основного результата может содержать результаты исследования свойств предлагаемой продукции с последующим технико-экономическим обоснованием проектируемого производства этой продукции.

К ВКР магистра предъявляются следующие требования:

- тематика работы должна соответствовать направлению и профилю 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;
- работа должна быть структурирована;
- выводы должны быть обоснованными.

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

5.3 Структура и требования к содержанию ВКР

Ниже приведены структурные элементы ВКР и их содержание:

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

ЗАДАНИЕ

ЛИСТ НОРМОКОНТРОЛЕРА

РЕФЕРАТ (Реферат начинается с названия ВКР. Далее указываются объем в страницах, количество рисунков, таблиц и использованных источников. Затем располагается перечень ключевых слов (от 5 до 15 слов) в именительном падеже, напечатанных через запятую прописными буквами, которые в совокупности дают представление о содержании работы. В тексте реферата отражаются актуальность, цель и задачи, новизна и практическая значимость работы.)

СОДЕРЖАНИЕ (Включает наименование всех структурных частей работы с указанием страниц, на которых размещается начало материала каждого раздела и подраздела.)

ВВЕДЕНИЕ (Обосновывается актуальность выбранной темы, формулируется цель и решаемые задачи для ее достижения, указывается практическая значимость работы.)

1 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.)

2 МАРКЕТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЕКТА

2.1 Описание проекта (описание эксплуатационных свойств продукта и области его применения).

2.2 Потребители и объем рынка сбыта (перечисляются потребители предлагаемого продукта; рассчитывается объем рынка за год)

2.3 Анализ конкурентов (выявляются основные конкуренты, производящие аналогичную продукцию, перечисляется ассортимент продукции с указанием их цен, место расположения конкурента; делается вывод о количестве конкурентов на мировом, российском, региональном и местном рынках)

2.4 Конкурентные преимущества проекта (делается SWOT-анализ: отмечаются сильные и слабые стороны, возможности и угрозы проекта, и возможности проекта, слабые стороны и угрозы проекта)

3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Определение объема производства продукции.

3.2 Выбор места расположения проектируемого производства, занимаемые площади и стоимости 1 м².

3.3 Характеристика исходного сырья и материалов.

3.4 Описание технологического процесса и технологической схемы производства.

3.5 Схема материальных потоков и материальный баланс производства.

3.6 Выбор технологического оборудования для проектируемого производства и оценка его стоимости или оценка стоимости оборудования модернизируемого производства.

3.7 Расчет потребления энергии, сырья и материалов на единицу продукции.

3.8 Организационная схема проекта (составляется штатное расписание с указанием должностей, штатных единиц и фонда заработной платы на 1 месяц).

• 4 ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА

4.1 Расчет себестоимости и цены на единицу продукции.

4.2 Экономическое обоснование проекта (рассчитываются следующие показатели: период окупаемости проекта, чистый дисконтированный доход, индекс доходности, средняя норма рентабельности).

4.3 Оценка рисков проекта (перечисляются возможные риски проекта, рассчитывается точка безубыточности, а также анализ чувствительности проекта)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ (Делаются выводы по результатам работы.)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ (приводится сокращенная форма движения денежных средств в виде табличных данных за весь период проекта).

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 текущего контроля успеваемости, промежуточной 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

7.1. Основная литература

Основные источники информации	Количество экземпляров
1. Н.В. Улитин, А.С. Зиганшина, К.А. Терещенко [и др.]. Технологические процессы получения и переработки полимерных материалов: учеб. пособие: -Казань : Изд-во КНИТУ, 2015. -194с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ
2 А.Н. Бобрышев [и др.]. Полимерные композиционные материалы: учебное пособие. -М.: Издательство АСВ, 2013. -480 с	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939804.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
3. И. Н. Бакирова, Л. А. Зенитова. Газонаполненные полимеры: учебное пособие.- Казань : КГТУ, 2009. 104с	http://www.iprbookshop.ru/61836.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
4. И.Н. Бакирова. Лабораторный практикум по полимерным материалам. - Казань : Изд-во АН РТ, 2020	15 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
5. Крыжановский, В.К. Технология полимерных материалов: Синтез, модификация, стабилизация, рециклинг, экологические аспекты: учеб. пособие. / В.К. Крыжановский [и др.]. - СПб.: Профессия, 2011. – 536 с.	http://new.znaniium.com/go.php?id=348588 Режим доступа: по подписке КНИТУ
6. М.Л. Кербер [и др.]. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учебное пособие /под ред. А.А. Берлина. - С-Пб.: Профессия, 2014. – 591 с.	15 экз. в УНИЦ КНИТУ
7. В.Г. Медынский. Инновационный менеджмент. - М.: Инфра-М, 2017. - 295 с.	51 экз. в УНИЦ КНИТУ
8 П.И. Орлова [и др.]. Бизнес-планирование. - М.: Дашков и К°, 2013. - 284 с.	15 экз. в УНИЦ КНИТУ
9. Д.Ш. Султанова [и др.]. Техничко-экономическое обоснование инвестиционного проекта. - Казань: КНИТУ, 2016. - 118 с	http://ft.kstu.ru/ft/Sultanova-Tekhniko_ekonomicheskoe_obosnovanie.PDF Режим доступа: по подписке КНИТУ
10. Д.Ш. Султанова [и др.]. Инновационное предпринимательство и коммерциализация инноваций : учебно-методическое пособие. Казань: КНИТУ, 2016. - 112 с	http://ft.kstu.ru/ft/Sultanova-Innovatsionnoe_predprinimatelstvo.pdf Режим доступа: по подписке КНИТУ

7.2 Дополнительная литература

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
1. К.Ф. Павлов [и др.] Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии: учеб. пособие, под ред. П.Г. Романкова. — М.: Альянс, 2007. — 576 с.	99 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. В. Зайцев. Промышленная экология. Изд-во Бином. Лаборатория знаний, 2015.- 385 с.	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996325900.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
3. И.Х. Гараев [и др.]. Настольная книга терминов и понятий для специалистов полимерного направления: словарь терминов и понятий. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2016.	http://ft.kstu.ru/ft/Garaev-Nastol_kniga_terminov_i_ponyatiy_polymer_naprav.pdf Режим доступа: по подписке КНИТУ
4. А.В. Беляева [и др.]. Бизнес-план для экономического обоснования дипломных проектов: метод. указания по технико-экон. Расчетам.— Казань : Изд-во КГТУ, 2006. — 71 с.	http://ft.kstu.ru/ft/bizp.pdf Режим доступа: по подписке КНИТУ
5. Т.Г. Бутова [и др.], Управление маркетингом: учебник . – М.: Проспект, 2016. – 272 с	http://znaniium.com/go.php?id=556293 Режим доступа: по подписке КНИТУ

6. , А.А. Семенова. Инновационный менеджмент. - М.: Русайнс, 2014. - 143 с.	https://www.book.ru/book/916877 Режим доступа: по подписке КНИТУ
---	---

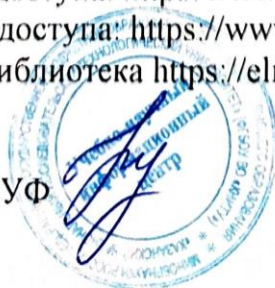
7.3 Электронные источники информации

При подготовке к сдаче государственного экзамена и для выполнения ВКР рекомендуется использование следующих электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znaniium.com»: Режим доступа: <http://znaniium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



7.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Научная электронная библиотека (РУНЭБ). – <http://elibrary.ru>
2. Журнал «ФИНАНСЫ И КРЕДИТ». Сайт журнала «Финансы и Кредит». – Доступ свободный: <http://www.fin-izdat.ru/journal/fc/>
3. Территориальный орган Федеральная служба государственной статистики по Республике Татарстан Доступ свободный: www.tatstat.ru.
4. Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru
5. <https://plastinfo.ru/>
6. <https://e-plastic.ru/>