

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР
А.В. Бурмистров

«_03_» __11__ 2017 г.

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль подготовки «Конструирование и производство изделий из композиционных материалов»

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

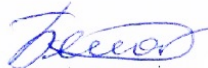
Форма обучения – очная / заочная

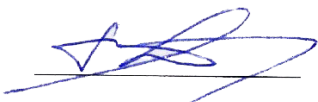
Институт, факультет Инженерный химико-технологический
институт, факультет энергонасыщенных материалов и
изделий

Кафедра-разработчик рабочей программы: «Технология изделий из
пиротехнических и композиционных материалов»

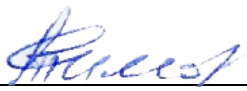
Казань, 2017 г.

Программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 12 ноября 2015 г. № 1331) по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии 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».

Разработчики программы: доценты  О.И.Белобородова

 Г.Г. Богатеев

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология изделий из пиротехнических и композиционных материалов»
протокол от ____19.10.____ 2017 г. № 4_

Зав. кафедрой, проф.  Н.Е. Тимофеев

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии Инженерного химико-технологического института от _24.10.____ 2017г. № __35__

Председатель комиссии, профессор  В.Я.Базотов

Начальник УМЦ, доцент  Л.А. Китаева

1. Цели государственной итоговой аттестации (ГИА)

Целью ГИА является: установление соответствия приобретённых бакалаврами компетенций требованиям ФГОС ВО.

Задачами ГИА являются:

а) систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», профилю «Конструирование и производство изделий из композиционных материалов» и приобретение навыков практического применения этих знаний при решении конкретных профессиональных задач;

б) развитие умений бакалавров работать с литературой, находить необходимые источники информации, анализировать и систематизировать результаты информационного поиска;

в) развитие навыков проведения самостоятельной работы, овладение методиками теоретических, экспериментальных и научно-практических исследований;

г) приобретение опыта систематизации результатов исследований, анализа и оптимизации проектных решений, формулировки выводов и рекомендаций по выполненной работе и её публичной защиты.

2. Место ГИА в структуре ООП

ГИА является завершающим этапом реализации ООП по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», профилю «Конструирование и производство изделий из композиционных материалов» и включает в себя государственный экзамен и защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты. Общая продолжительность ГИА составляет 6 недель.

3. Компетенции, которыми должны овладеть обучающиеся в результате подготовки к государственной итоговой аттестации

В результате подготовки к ГИА выпускник, освоивший программу направления 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», профиля «Конструирование и производство изделий из композиционных материалов», должен обладать следующими компетенциями:

общекультурными:

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

(ОК-9).

общепрофессиональными:

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- способность использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях (ОПК-2);
- готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общетехнические знания в общепрофессиональной деятельности (ОПК-3);
- способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач (ОПК-4);
- способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ОПК-5).

профессиональными:

в области научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности:

- способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1);
- способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау (ПК-2);
- готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов (ПК-3);
- способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации (ПК-4);
- готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации (ПК-5);
- способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями (ПК-6);
- способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов (ПК-7);
- готовностью исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами (ПК-8);
- готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами (ПК-9).

4. Программа государственного экзамена

Учебным планом ООП по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», профилю «Конструирование и производство изделий из композиционных материалов» государственный экзамен 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;
- 2) изучить и систематизировать справочную и научную литературу, нормативно – техническую документацию, провести патентный поиск по выбранной теме;
- 3) обосновать выбор объектов и методов исследования;
- 4) собрать необходимый материал и провести расчетные и/или экспериментальные исследования;
- 5) изложить и аргументировать свою точку зрения по дискуссионным вопросам, проблемам, рассматриваемым в ВКР;
- 6) сделать выводы по итогам работы и дать рекомендации по дальнейшему использованию предложенного в ВКР продукта.

5.2 Общие требования к ВКР

ВКР представляет собой итог самостоятельной творческой работы бакалавра, на основании защиты которого государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) определяет уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности и принимает решение о присуждении ему квалификации бакалавра.

ВКР бакалавра может быть исследовательского, проектного или комбинированного типа в соответствии с Положением о ВКР.

ВКР исследовательского типа в качестве основного результата может содержать рецептуру композиционного материала, отработанный режим его изготовления, конструкцию изделия, выявленные зависимости влияния различных факторов на характеристики материала и изделия в целом.

ВКР проектного типа в качестве основного результата должна иметь описание и расчетно-теоретическое обоснование усовершенствованного технологического процесса изготовления композиционного материала, изделия или комплектующих применительно к конкретному существующему производству.

ВКР комбинированного типа может представлять собой проектную работу с экспериментальным обоснованием проектного предложения по усовершенствованию технологического процесса или исследовательскую работу с отдельными элементами разработки промышленного технологического процесса в рамках существующего или вновь создаваемого производства конкретного изделия.

Бакалавр является полноправным автором дипломного проекта, единолично отвечающим за соответствие содержания выполненной работы заданию, наличие в нём необходимых элементов новизны, правильность расчётов, обоснованность всех её частей и своевременное, в соответствии с заданием, выполнение каждого из разделов и проекта в

целом.

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.

Пояснительная записка ВКР должна содержать следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- задание на ВКР;
- лист нормоконтролера;
- реферат;
- перечень условных обозначений, символов, терминов (при необходимости);
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Общий объем пояснительной записки рекомендуется, как правило, в пределах 50 – 90 страниц.

5.3 Требования к содержанию ВКР

5.3.1 Титульный лист

Титульный лист является первым листом пояснительной записки и выполняется на листе формата А4 при помощи печатающих устройств ЭВМ. Бланк титульного листа приведен в приложении А.

На титульном листе рукописным или машинописным способом указывают тему ВКР, инициалы и фамилии разработчика и руководителя, а также всех консультантов (при их наличии) и заведующего профилирующей кафедрой с подписью о допуске к защите ВКР в ГЭК.

Название темы ВКР на титульном листе должно совпадать с названием темы, утвержденной приказом КНИТУ.

Перенос слов на титульном листе не разрешается. Точка в конце заголовка не ставится.

Бланки листов задания и нормоконтролера приведены в приложениях Б и В соответственно.

5.3.2 Реферат

Реферат содержит сведения:

- об объеме работы;
- о количестве иллюстраций, таблиц;
- о количестве использованных источников;
- перечень ключевых слов;
- собственно текст реферата, отражающий объект исследования, цель и задачи работы, методы исследования и аппаратуру, полученные результаты и их новизну, степень внедрения, рекомендации по внедрению результатов работы, эффективность, область применения, основные конструктивные и технико-экономические характеристики.

Общий объем реферата должен быть не более одной страницы.

5.3.3 Содержание

В структурном элементе «Содержание» приводят порядковые номера и заголовки разделов и подразделов, пунктов (при необходимости) и приложений. После заголовка каждого из структурных элементов приводят номер страницы пояснительной записки, на которой начинается данный структурный элемент.

Содержание включают в общую нумерацию листов пояснительной записки.

Элемент «Содержание» размещают с новой страницы. Слово «Содержание» записывают в верхней части этой страницы, посередине, с прописной буквы.

5.3.4 Введение

Во введении следует изложить:

- значимость вопросов, рассматриваемых в выполняемой работе;
- проблему, к которой относится тема работы (история вопроса, оценка современного состояния теории и практики, краткая характеристика отрасли промышленности и т.п.);
- задачи в области дальнейшей разработки рассматриваемой проблемы;
- ожидаемые результаты, в том числе их экономическую эффективность.

Элемент «Введение» размещают на следующей странице (страницах) после страницы, на которой заканчивается элемент «Содержание». Слово «Введение» записывают в верхней части страницы, посередине, с прописной буквы.

«Введение» должно быть написано в сжатой, лаконичной форме и содержать не более двух страниц.

5.3.5 Основная часть

Содержание и наименование разделов основной части пояснительной записки устанавливаются требованиями методических указаний по выполнению ВКР и заданием. Объём составляет не менее 80 % объёма проекта.

5.3.6 Заключение

В заключении указывают основные выводы, характеризующие итоги работы бакалавра в решении поставленных перед ним задач; представляют рекомендации по дальнейшему использованию результатов ВКР.

Объём заключения не более двух страниц.

5.3.7 Список использованных источников

В список использованных источников включают все источники, расположенные в порядке появления ссылок на них в тексте записки или по алфавиту. Примеры оформления библиографических источников приведены в ГОСТ 7.1, ГОСТ Р 7.0.12.

5.3.8 Приложения

Приложения к пояснительной записке содержат материалы, дополняющие основную часть пояснительной записки. В приложениях целесообразно приводить таблицы большого формата, методы расчётов, описания аппаратуры и приборов, алгоритмы и программы задач, решаемых на ЭВМ, и т.д.

Графическая часть ВКР может содержать чертежи изделий, схемы установок, технологические схемы производства, таблицы, графические зависимости экспериментальных материалов, рисунки и т.п.

Содержание и количество листов графических документов определяется заданием на выполнение дипломного проекта.

Конкретные требования к содержанию дипломных проектов, их структуре, формам представления и объёму, а также по их подготовке и защите, включая критерии оценивания, определяются методическими указаниями, разработанными профилирующей кафедрой.

5.4 Требования к тематике ВКР

Тематику ВКР разрабатывает выпускающая кафедра, ее рассматривают и утверждают на заседании кафедры, а затем утверждают на Ученом совете института. Перечень тем ВКР ежегодно обновляется и корректируется. Примерная тематика ВКР приведена в разделе 7.

6. Информационно-методическое обеспечение ГИА

При выполнении ВКР в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

6.1 Основная литература

Основные источники информации	Количество экземпляров
1. Ерова Д.Р. Технология склеивания изделий из композиционных материалов: учеб. пособие / Д.Р. Ерова [и др.]- Казань: КНИТУ, 2014. – 132 с.	УНИЦ КНИТУ 30 в ЭБ УНИЦ http://ft.kstu.ru/ft/Egorova-tekhologiya.pdf доступ с ip-адресов КНИТУ 18 экз. на кафедре
2 Химия и физика полимеров : учеб. пособие. Ч.1: Химия [Учебники] .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2012 .— 153, [2] с.	УНИЦ КНИТУ 70
3 Куренков В. Ф. Химия и физика высокомолекулярных соединений [Учебники]: учеб. пособие для вузов / Казан. гос. технол. ун-т .— 3-е изд., перераб. и доп. — Казань : Бутлеровское наследие, 2009 .— 292 с.	УНИЦ КНИТУ 48
4 Рамбиди Н.Г. Структура полимеров - от молекул до наноансамблей [Учебники] : учеб. пособие .— Долгопрудный : Интеллект, 2009 .— 264 с.	УНИЦ КНИТУ 26
5 Беспалова Г.Н., Осипова Г.В Химия и физика полимеров: ч. 1: Учебное пособие – Издательство ИГХТУ, 2010 . – 132 с.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
6 Мицис Н. Конструкционные пластики - микроструктура, характеристики, применения [Учебники] : учебно-справочное руководство / пер. с англ. С.В. Котомина ; под ред. С.Л. Баженова .— Долгопрудный : Интеллект, 2011 .— 509, [3] с.	УНИЦ КНИТУ 20
7 Азаров В.И., Буров А.В., Оболенская А.В. Химия древесины и синтетических полимеров Учебное пособие, Издание 2-е исправленное Издательство Лань, 2010 .- 624 с.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
8 Киреев В.В. Высокомолекулярные соединения в 2 ч. часть 1. Учебник для академического бакалавриата: 2016 - 365 с.	ЭБС «Юрайт» http://www.biblio-online.ru Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
9 Киреев В.В. Высокомолекулярные соединения в 2 ч. часть 2. Учебник для академического бакалавриата: 2016 - 243 с.	ЭБС «Юрайт» http://www.biblio-online.ru Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ

10 Зезин А.Б. Высокомолекулярные соединения. Учебник и практикум для академического бакалавриата: 2016 .- 340 с.	ЭБС «Юрайт» http://www.biblio-online.ru Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
11 С.Л.Баженов. Полимерные композиционные материалы. Прочность и технология / С.Л.Баженов , А.А.Берлин, А.А.Кульков, В.Г.Ошмян.- Долгопрудный: Издательский дом "Интеллект", 2010.-347 с.	УНИЦ КНИТУ 32
12 И.Реслер. Механическое поведение конструкционных материалов / И.Реслер, Х.Хайдерс, М.Бекер.- Долгопрудный: Издательский дом "Интеллект", 2011.-502 с.	УНИЦ КНИТУ 20

6.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
1. Александров В.Н. Гибадуллин М.Р. Сафронов П.О. Косточко А.В. Механические свойства полимерных материалов Казанский нац. исслед. технол. ун-т .— Казань, 2011 .— 79 с.	УНИЦ КНИТУ 70
2. Химия и технология синтетического каучука [Учебники] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Химич. технология высокомолекулярных соединений и полимерных материалов" / Л.А. Аверко-Антонович [и др.] .— М. : Химия : КолосС, 2008 .— 358 с.	УНИЦ КНИТУ 351
3. Черезова, Е.Н. Старение и стабилизация полимеров [Учебники] : учеб. пособие. Ч.1 / Е.Н. Черезова, Н.А. Мукменева, В.П. Архиреев ; Казан. нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2012 .— 140 с.	УНИЦ КНИТУ 60
4. Оценка процессов старения и стабилизации полимеров [Учебники] : учеб. пособие / Е.Н. Черезова [и др.] ; Казан. нац. исслед. технол. ун-т .— Казань, 2011 .— 80 с.	УНИЦ КНИТУ 70
5. Бакирова И.Н. Лабораторный практикум по полимерным материалам [Лабораторные работы] / Казан. нац. исслед. технол. ун-т .— Казань, 2013 .— 82, [2] с	УНИЦ КНИТУ 60
6. Шипина, О.Т. Термический анализ в изучении полимеров [Учебники] : учеб. пособие / Казанский нац. исслед. технол. ун-т .— Казань, 2014 .— 97, [3] с.	УНИЦ КНИТУ 70
7. Полимерные конструкционные материалы [Лабораторные работы] : метод. указ. к лабор. работам / Казан. гос. технол. ун-т ; сост. Л.А. Зенитова, М.В. Рылова, Г.Н. Нугуманова .— Казань, 2008 .— 56 с.	УНИЦ КНИТУ 10
8 Баранова Н. В. Химические волокна на основе природных и искусственных полимеров [Методические пособия] : учеб. пособие / Н.В. Баранова, Ю.М. Филиппов ; Казанский гос. технол. ун-т ; под ред. А.В. Косточко .— Казань : Изд-во КГТУ, 2009 .— 178 с.	УНИЦ КНИТУ 69
9 Тестовые задания по дисциплине "Химия и физика полимеров" для бакалавров специальности 261202 / Казан. гос. технол. ун-т ; сост. Р.И. Крикуненко, Э.А. Резванов, А.А. Ярцева .— Казань, 2009 .— 24 с.	УНИЦ КНИТУ 10
10 Основы химии и физики полимеров : индивид. задания для самостоят. работы бакалавров / А. А. Коноплева, С. А. Богданова, Д. М. Торсуев, Казан. гос. технол. ун-т .— Казань : КГТУ, 2009. 28 с.	УНИЦ КНИТУ 10
11 Н.Миллс. Конструкционные пластики. Микроструктура, характеристики, применение. / Н. Миллс. Долгопрудный: Издательский дом "Интеллект", 2011.-512 с.	УНИЦ КНИТУ 20

12 Готлиб Е.М. Наноккомпозиты на основе полиолефинов и каучуков со слоистыми силикатами / Е.М. Готлиб [и др.] Казань,; Изд-во КНИТУ.— 2012 .— 101с.	УНИЦ КНИТУ 70
13 Садова А.Н. Технология получения полимерных пленок специального назначения и методы исследования их свойств.: учебное пособие / А.Н.Садова [и др.]. – Казань: КГТУ, 2014-178с.	УНИЦ КНИТУ 70
14 Богатеев Г.Г. Основы характеристики волокнистых, нитевидных и тканых наполнителей композиционных материалов: учебное пособие / Г.Г.Богатеев [и др.]. – Казань: КГТУ, 2010-124с.	УНИЦ КНИТУ 60
15 <u>Иржак В. И.</u> Топологическая структура полимеров [Монографии] : монография / Казанский нац. исслед. технол. ун-т.— Казань, 2013 .— 520 с.	УНИЦ КНИТУ 37
16. Абдуллин И.А. Композиционные материалы с полимерной матрицей: учебное пособие / И.А. Абдуллин, Н.Е. Тимофеев [и др.]. – Казань: КГТУ , 2007. – 143 с.	УНИЦ КНИТУ 69 24 экз. на кафедре
17. Богатеев Г.Г. Контроль качества изделий из композиционных материалов: учебное пособие /Г.Г. Богатеев, И.А. Абдуллин– Казань: КГТУ, 2004. – 143 с.	УНИЦ КНИТУ 143 16 экз. на кафедре
18. Богатеев Г.Г. Дипломное (курсовое) проектирование, практика и стажировка студентов на предприятиях отрасли. Макет бизнес-плана дипломного (курсового) проекта: учебное пособие /Г.Г. Богатеев, И.А. Абдуллин– Казань: КГТУ, 2003. – 75 с.	УНИЦ КНИТУ 146 11 экз. на кафедре

6.3 Электронные источники информации

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

1. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
2. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
3. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>

Согласовано:

Зав. Сектором комплектования

