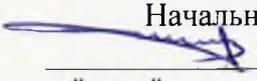


**Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
«Алтайский государственный технический университет  
им. И. И. Ползунова»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Начальник УМУ АлтГТУ

 Н. П. Щербаков

" 02 "  2015 г.

**Программа научно-исследовательской работы**

**Направление подготовки**

***18.04.01 Химическая технология***

**Профиль подготовки**

***Технология переработки пластмасс и эластомеров***

**Квалификация (степень) выпускника**

***магистр***

**Барнаул 2015**

## Содержание

	С.
1 Цели научно-исследовательской работы	3
2 Задачи научно-исследовательской работы	3
3 Место научно-исследовательской работы в структуре основной образовательной программы	4
4 Формы проведения научно-исследовательской работы	5
5 Место и время проведения научно-исследовательской работы	5
6 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения научно-исследовательской работы	6
7 Структура и содержание научно-исследовательской работы	6
8 Образовательные, научно-исследовательские и научно- производственные технологии, используемые в научно- исследовательской работе	7
9 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов в научно-исследовательской работе	7
10 Формы промежуточной аттестации (по итогам научно- исследовательской работы)	7
11 Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской работы	11
12 Материально-техническое обеспечение научно- исследовательской работы	12

## 1 Цели научно-исследовательской работы

*Целью научно-исследовательской работы* является систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у магистрантов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования, а также подготовка выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

## 2. Задачи научно-исследовательской работы

Задачами научно-исследовательской работы являются:

- изучение и применение на практике методологии планирования и проведения научных исследований;
- изучение и освоение новейших информационных технологий, позволяющих расширить знания магистранта и сократить сроки проведения научно-исследовательских работ;
- изучение принципов системного подхода при использовании современных методов анализа научных и технических проблем, поиске, обработке и использовании теоретической и практической информации по изучаемому объекту исследования;
- приобретение навыков в постановке конкретных целей и задач научного исследования, в оценке актуальности проблемы магистерского исследования, определении объекта и предмета исследования;
- приобретение навыков обоснования научной гипотезы, в том числе с применением средств компьютерного моделирования;
- приобретение уверенности в формулировке чётких выводов как по отдельным аспектам научной проблемы, так и по исследованию в целом;
- приобретение навыков в объективной оценке научной и практической значимости результатов выполненного исследования;
- систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по уровню подготовки «магистр» и применение полученных знаний при решении конкретных научных и технических задач;
- развитие и закрепление навыков самостоятельной работы и овладение методологией исследования, анализа обработки информации, эксперимента при решении разрабатываемых в выпускной квалификационной работе проблем и вопросов;
- достижение единства мировоззренческой, методологической и профессиональной подготовки выпускника, а также определенного уровня культуры;
- приобретение опыта логичного изложения результатов исследования в письменной форме, публичной защиты результатов, оформления презентации в электронном виде.

### **3 Место научно-исследовательской работы в структуре основной образовательной программы**

Научно-исследовательская работа базируется на изученных студентами дисциплинах в рамках учебного плана магистратуры по направлению 18.04.01 «Химическая технология»: «Современные проблемы химии и химической технологии», «Приборы и методы определения химического состава веществ и материалов», «Пакеты паккладных программ для задач исследования и проектирования», «Физика и химия высокомолекулярных соединений», «Теоретические основы переработки полимерных материалов», «Старение и стабилизация полимерных материалов», «Проблемы утилизации полимерных материалов».

Приступая к прохождению научно-исследовательской работы, магистранты должны **знать:**

- основные методы определения химического состава полимерных материалов и свойства полимеров;
- основные методы получения, переработки и утилизации полимерных материалов;
- основы статистической обработки и анализа данных;

**уметь:**

- применять пакеты программ математического моделирования и компьютерной графики.

В процессе научно-исследовательской работы у студентов должен сформироваться комплекс знаний, умений и навыков, для чего требуется:

а) изучить:

- литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- требования к оформлению научно-технической документации;
- порядок внедрения результатов научных исследований и разработок;

б) выполнить:

- анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
- теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент;
- анализ достоверности полученных результатов;
- сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;

- анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки;
- в) приобрести навыки:
  - формулирования целей и задач научного исследования;
  - выбора и обоснования методики исследования;
  - работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;
  - проведения теоретических, экспериментальных исследований;
  - оформления результатов научных исследований в виде выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

#### **4 Формы проведения научно-исследовательской работы**

Научно-исследовательская работа является основным видом учебной работы в четвёртом семестре, в ходе которой магистранты выполняют комплекс исследований для подготовки, оформления и защиты выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Основными этапами научно-исследовательской работы являются:

- выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным индивидуальным планом НИР;
- участие в научно-исследовательских семинарах по программе магистратуры;
- подготовка докладов и выступлений на научных конференциях, семинарах;
- участие в конкурсах научно-исследовательских работ;
- подготовка и публикация научных статей;
- участие в научно-исследовательской работе кафедры;
- подготовка и защита магистерской диссертации.

Перечень форм научно-исследовательской работы может быть дополнен в зависимости от специфики тематики диссертационного исследования.

Конкретная структура и содержание научно-исследовательской работы определяется индивидуальным планом работы магистранта.

#### **5 Место и время проведения научно-исследовательской работы**

Местом проведения научно-исследовательской работы являются научно-исследовательские лаборатории кафедры химической технологии АлтГТУ, а также предприятия и организации Алтайского края, в том числе: ОАО «БзАТИ», ООО «Барнаул РТИ», ООО «ЯШЗ Авиа», ООО «Трубопласт-А», ОАО «Мартика» и др.

Сроки проведения научно-исследовательской работы определяются рабочим учебным планом и графиком учебного процесса: работа проводится в четвёртом семестре (20 недель) в соответствии с индивидуальной программой работы, составленной магистрантом совместно с научным руководителем.

## 6 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения научно-исследовательской работы

В результате выполнения научно-исследовательской работы обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, обще- профессиональные и профессиональные компетенции:

Код по ФГОС ВО	Формулировка компетенции
ОК-3	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОК-7	способность на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом
ПК-2	готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи
ПК-3	способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты
ПК-18	способность и готовность к созданию новых экспериментальных установок для проведения лабораторных практикумов

## 7 Структура и содержание научно-исследовательской работы

Общая трудоемкость научно-исследовательской работы составляет 30 зачетных единиц (1080 часов), 20 недель.

№ п/п	Разделы (этапы) работы	Виды учебной работы, включая СРС и их трудоёмкость в зачётных единицах	Формы текущего контроля
1	Выбор темы и направления исследований	Анализ современного состояния научных исследований в области энерго- и ресурсосбережения. 3,5 з.е.	Контрольный опрос
2	Обоснование актуальности выбранной темы	Выявление потенциала рассматриваемой проблематики и перспектив решения проблем науки и техники. 3 з.е.	Контрольный опрос
3	Постановка целей и конкретных задач исследования	Формирование концепции и плана исследований. 1 з.е.	Контрольный опрос
4	Обзор источников информации, в том числе, при необходимости, патентный поиск	Всесторонний анализ информации по теме исследования из доступных источников. 5 з.е.	Контрольный опрос
5	Теоретические и экспериментальные исследования	Выполнение исследований по теме диссертации в соответствии с планом. 10 з.е.	Контрольный опрос

6	Выполнение технологической части	Адаптация результатов исследований для практического применения. 2 з.е.	Контрольный опрос
7	Анализ результатов работы	Формирование закономерностей, законов, методов, полученных в работе. 3 з.е.	Контрольный опрос
8	Разработка рекомендаций и выводов	Определение ценности полученного научного знания. 0,5 з.е.	Контрольный опрос
9	Написание и оформление диссертации	Оформление результатов исследований, выводов и рекомендаций в соответствии с заданием 1,5 з.е.	Контрольный опрос
10	Подготовка диссертации к защите	Подготовка презентации и доклада для защиты диссертации. 0,5 з.е.	Контрольный опрос

### **8 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые в научно-исследовательской работе**

Во время научно-исследовательской работы проводятся тематические семинары по теме исследования с участием научного руководителя, других исследователей в данной области, контрольные опросы по выполненным этапам работы.

### **9 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов в научно-исследовательской работе**

Магистрант получает индивидуальное задание по теме научно-исследовательской работы основную и дополнительную литературу, компьютерные программы из фонда кафедры ХТ.

### **10 Формы промежуточной аттестации (по итогам научно-исследовательской работы)**

Форма промежуточной аттестации по научно-исследовательской работе – дифференцированный зачет.

По окончании научно-исследовательской работы студенты пишут тезисы на научно-практическую конференцию по тематике технологии переработке пластмасс и эластомеров (любого уровня) либо статью в научный журнал.

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по научно-исследовательской работе**

Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершении изучения дисциплины и прохождения практики в установленной учебным планом форме.

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**ОК-3 - готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала**

Показатель	Этап формирования	Критерии	Шкала
Умение публично представлять результаты НИР	Подготовка докладов и выступлений на научных конференциях, семинарах	Текст доклада на НПК студент составил самостоятельно и презентовал результаты НИР на конференции международного уровня.	75-100
		Текст доклада на НПК студент составил с помощью руководителя и презентовал результаты НИР на конференции всероссийского или регионального уровня. При ответах на вопросы на конференции студент показывает широкое знание темы НИР.	50-75
		Текст доклада на НПК студент составил вместе с руководителем и презентовал результаты НИР на конференции всероссийского или регионального уровня. При ответах на вопросы на конференции студент теряется в раскрытии темы НИР.	25-50
		Доклад на НПК студент не составил и на конференции не выступал.	0-24

**ОК-7 - способность на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом**

Показатель	Этап формирования	Критерии	Шкала
Способность проводить коллективные исследования и получать результаты по теме НИР	Выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным индивидуальным планом НИР	Студент грамотно и самостоятельно организовал работу коллектива при выполнении НИР или проектной работы.	75-100
		Студент показывает хорошие навыки в организации НИР или проектных работ. Работу коллектива осуществляет совместно с научным руководителем.	50-75
		Работа коллективом осуществляется непосредственно через научного руководителя. Умения и навыки студента в организации НИР и проектных работ не находятся на должном уровне.	25-50
		Студент не способен управлять коллективом для выполнения НИР или проектных работ	0-24

**ПК-2** - готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи

Показатель	Этап формирования	Критерии	Шкала
Умение планировать эксперимент для решения задач по тематике НИР	выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным индивидуальным планом НИР	Студент самостоятельно планирует эксперимент по теме научно-исследовательской работы. Грамотно выстраивает приоритетность решения задач	75-100
		Студент способен планировать эксперимент по теме научно-исследовательской работы. Последовательность решения задач согласовывается с преподавателем.	50-75
		Студент выполняет сформулированные совместно с преподавателем этапы эксперимента по теме научно-исследовательской работы. Последовательность решения задач устанавливается преподавателем.	25-50
		Студент не способен выполнить установленный преподавателем план проведения эксперимента по НИР.	0-24

**ПК-3** - способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты

Показатель	Этап формирования	Критерии	Шкала
Умение использовать современные приборы и методы проведения эксперимента	1. Участие в научно-исследовательской работе кафедры 2. Выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным индивидуальным планом НИР	Студент свободно ориентируется в существующих традиционных и новейших методах проведения эксперимента. Умеет оценить достоинства и недостатки каждого. Выбирает наиболее доступный и качественный метод проведения эксперимента. Умеет проводить математическую обработку результатов эксперимента и их интерпретацию.	75-100
		Студент знает методы и методики эксперимента и анализа, но их реализацию на практике в лаборатории затрудняется описать. Выбирает наиболее доступный и качественный метод проведения эксперимента совместно с руководителем.	50-75
		Студент понимает суть традиционных методов проведения эксперимента. Знаком с новейшими методами, но не может (затрудняется) объяснить их суть.	25-50
		Студент не может описать суть метода эксперимента.	10-24
		Студент не называет даже традиционные методы и методики проведения экспериментов	0-10

**ПК-18** - способность и готовность к созданию новых экспериментальных установок для проведения лабораторных практикумов

Показатель	Этап формирования	Критерии	Шкала
Способность разрабатывать новые типы экспериментальных установок для проведения лабораторных практикумов	1. Участие в научно-исследовательской работе кафедры	Студент самостоятельно разрабатывает новые экспериментальные установки для проведения лабораторных практикумов.	75-100
		Студент разрабатывает экспериментальные установки, совместно с научным руководителем.	50-75
	2. Выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным индивидуальным планом НИР.	Студент готов к разработке новых экспериментальных установок, однако не способен их создавать.	25-50
		Студент не прилагает усилий для создания усовершенствованных экспериментальных установок для проведения лабораторного практикума.	0-24

**Методические материалы к проведению промежуточной аттестации по научно-исследовательской работе**

Оценка по практике выставляется на основе результатов подготовки и публикации научных статей (тезисов).

Защита практики проходит по результатам написания статьи (тезисов) на НПК или в научный журнал.

Содержание публикации должно соответствовать тематике НИР студента, закрепленной в плане работы магистранта.

При подготовке и написании публикаций, а также при выступлении с результатами научно-исследовательской работы на конференции студент показывает степень сформированности компетенций.

Оценка по практике выставляется в соответствии с показателями оценивания компетенций.

Студентам, опубликовавшим результаты НИР, в ведомости и в зачётные книжки выставляется дифференцированная отметка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а также рейтинг в диапазоне 25 - 100 баллов с учетом мнения руководителя практики, полноты и качества НИР, результатов опубликования (учитывается уровень НПК или журнала), дополнительных материалов (например, характеристики с места практики).

Студентам, не выполнившим программу практики, или не опубликовавшим результаты НИР в ведомости выставляется «неудовлетворительно».

Студент, не выполнивший программу практики по уважительной причине, направляется на практику повторно в свободное от учёбы время.

Студенты, не выполнившие программу практики без уважительных причин и не получившие разрешения на повторное прохождение практики представляются к отчислению как имеющие академическую задолженность.

## **11 Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской работы**

### **а) основная литература**

1. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований: учебное пособие [Текст] / М.Ф. Шкляр – 4-е изд. – М.: издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2012. – 244 с.
2. Рыжиков, Ю.И. Работа над диссертацией по техническим наукам [Текст] / Ю. И. Рыжиков. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 511 с.
3. Завьялова, М. П. Методы научного исследования: учебное пособие [Текст] / М. П. Завьялова. –Томск: Изд-во ТПУ, 2007. – 160 с.
4. Половинкин, А.И. Основы инженерного творчества: учебное пособие [Текст] / А. И. Половинкин. – СПб.: Лань, 2007. – 362 с.

### **б) дополнительная литература**

5. Кузин, Ф.А. Магистерская диссертация. Методика написания, правила оформления и процедура защиты. Практическое пособие для студентов-магистрантов [Текст] / Ф. А. Кузин. - М.: "Ось-89", 1997. – 304 с.
6. Сабитов, Р.А. Основы научных исследований: учеб.пособие [Текст] / Р. А. Сабитов // Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, 2002. – 138 с.
7. Рогожин М.Ю. Подготовка и защита письменных работ: учеб-практ. пособие [Текст] / М. Ю. Рогожин. – М., 2001.
8. Крутов, В. И. Основы научных исследований: учеб.для техн. вузов [Текст] / В.И. Крутов, И.М. Грушко, В.В. Попов и др.; Под ред. В.И. Крутова, В.В. Попова. – М., 1989.
9. Лудченко, А.А. Основы научных исследований: учеб.пособие [Текст] / А.А. Лудченко, Я.А. Лудченко, Т.А. Примак; под ред. А.А. Лудченко. — 2-е изд., стер. — К.: О-во "Знания", КОО, 2001. — 113 с.
10. Сиденко, В.М. Основы научных исследований [Текст] / В.М. Сиденко, И.М. Грушко. – Харьков: Вицашк., 1979. – 200 с.
11. Чкалова, О.Н. Основы научных исследований [Текст] / О.Н. Чкалова. – К.: Вицашк., 1978. – 120 с.
12. Шевелёва, Г. И. Патентование и основы научных исследований [Текст] / Г.И. Шевелёва; Учебный комплекс. Кемеровский технологический институт пищевой промышленности.– Кемерово, 2003. – 80 с.
13. Шаронов, А.В. Методы и алгоритмы обработки результатов экспериментальных исследований : учебное пособие [Текст] / А.В. Шаронов . – Москва: МАИ, 2004.- 244 с.

### **в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

Килов, А.С. Основы научных исследований. – Оренбург, 2002. – [http://window.edu.ru/window\\_catalog/files/2901/metod37.pdf](http://window.edu.ru/window_catalog/files/2901/metod37.pdf).

В учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на научно-исследовательской работе входят: индивидуальный план работы ма-

гистранта, программа научно-исследовательской работы, методические указания по проведению научно-исследовательских работ, а также учебно-методические указания по проведению исследований, руководства, технические паспорта и инструкции по эксплуатации используемого оборудования.

Осуществляется свободный доступ магистрантов к библиотечным фондам и базам данных АлтГТУ по содержанию соответствующих программе научно-исследовательской работы. Контроль за выполнением научно-исследовательской работы осуществляет научный руководитель, отвечающий за своевременное решение всех вопросов, возникающих в процессе самостоятельной работы студентов.

## **12 Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской работы**

Материально-техническими базами проведения научно-исследовательской работы являются:

- лаборатории кафедры «Химическая технология» (ауд. 402, 404, 405а, 408 химического корпуса), компьютерный класс с подключением их к системе телекоммуникаций (электронная почта, интернет);

- рабочие места в организациях, на базе которых проводится работа.

Все вышеперечисленные объекты должны соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и основной образовательной программы (ООП) ВО по направлению 18.04.01 «Химическая технология». Для успешного выполнения задач и достижения целей научно-исследовательской работы студентам, выдаются методические указания, разработанные на кафедре «Химическая технология».

Автор

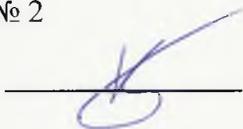
  
(подпись)

В.В. Коньшин, доцент, ХТ  
(ИОФ, должность, кафедра)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Химическая технология

«23» сентября 2015 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой

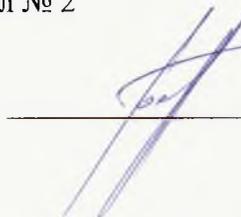


В.В.Коньшин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Совета факультета  
пищевых и химических производств

«30» сентября 2015 г., протокол № 2

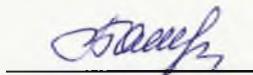
Председатель Совета (декан)



А.А. Беушев

Согласовано:

И.о.начальника отдела практик  
и трудоустройства



И.Г. Таран

«03» октября 2015 г.