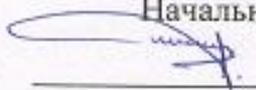
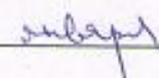


Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет  
им. И. И. Ползунова»

**УТВЕРЖДАЮ**

Начальник УМУ АлтГТУ

 Н. П. Щербаков

" 20 "  2017 г.

**Программа научно-исследовательской работы**

*указывается вид практики по УП*

**Направление подготовки (специальность)**

18.03.01 Химическая технология

*наименование по ФГОС ВО*

**Направленность (профиль) подготовки**

**Технология химических производств**

*при наличии наименования в ОПОП ВО*

**Область профессиональной деятельности**

Переработка пластических масс и эластомеров

**Квалификация выпускника**

бакалавр

*по ФГОС ВО*

**Форма обучения**

очная

*очная, очно-заочная, заочная*

(прием с 2015 г.)

Барнаул 2017

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1 ЦЕЛИ ПРАКТИКИ .....</b>	<b>3</b>
<b>2 ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ .....</b>	<b>3</b>
<b>3 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ....</b>	<b>4</b>
<b>4 ТИПЫ, СПОСОБЫ И ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ .....</b>	<b>7</b>
<b>5 МЕСТО, ВРЕМЯ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ....</b>	<b>7</b>
<b>6 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ .....</b>	<b>8</b>
<b>7 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ.....</b>	<b>10</b>
<b>8 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ .....</b>	<b>11</b>
<b>9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРАКТИКЕ .....</b>	<b>12</b>
<b>10 ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ .</b>	<b>15</b>
<b>ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКЕ .....</b>	<b>17</b>
<b>11 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ .....</b>	<b>20</b>
<b>12 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ .....</b>	<b>21</b>

## **1 Цели практики**

Научно-исследовательская работа студентов является важнейшим этапом ОПОП подготовки бакалавров по направлению «Химическая технология» и проводится на промышленных предприятиях, в научно-исследовательских, проектных учреждениях и организациях химической отрасли, оснащенных современным оборудованием и использующих передовые (инновационные) технологии.

Приобретение навыков проведения научных исследований, экспертного исследования свойств и реальной структуры материалов химической технологии, в том числе навыков самостоятельной высококвалифицированной эксплуатации современного оборудования и приборов по избранному направлению исследований. Подготовка выпускников к междисциплинарным научным исследованиям в области химической технологии, интегрированию новых идей, применению математических, физических и специальных знаний и умений к решению инновационных задач, связанных с разработкой химико-технологических процессов, веществ и материалов, оборудования.

## **2 Задачи практики**

Задачами практики являются:

- закрепление и развитие теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;
- развитие и накопление специальных навыков, изучение и участие в разработке организационно-методических и нормативных документов для выполнения научно-исследовательских работ;
- разработка физических, математических и компьютерных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;

- выполнение подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;

- Освоение современных методов исследования, в том числе инструментальных.

- Поиск, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи.

### **3 Место практики в структуре образовательной программы**

Согласно ФГОС и ОПОП «Химическая технология» научно-исследовательская работа является вариативным учебным циклом ОПОП:

№ п/п	Наименование блоков и дисциплин	Объем ЗЕТ/часы	Форма контроля
Блок 2 Практики			
Производственная практика			
Б2.П.3	Научно-исследовательская работа	3/ 2 недели	Зачет с оценкой

Для освоения практики бакалаврами должны быть успешно изучены следующие дисциплины: общая и неорганическая химия, органическая химия, аналитическая химия и физико-химические методы анализа, безопасность жизнедеятельности, математические методы обработки данных.

В результате прохождения научно-исследовательской работы обучающийся должен изучить методы планирования научно-исследовательской работы, включающие ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования; овладеть навыками написания обзоров, докладов, рефератов и научных статей по избранной теме; принять участие в проведении научно-исследовательской работы, в том числе в виртуальной среде обучения, а также в системе дистанционного интерактивного производственного

обучения; ознакомиться с методами корректировки плана проведения научно-исследовательской работы, составления отчета о научно-исследовательской работе и освоить приемы публичной защиты выполненной работы. Кроме того, обучающийся должен освоить практические навыки научно-исследовательской работы специалиста в научных коллективах.

В результате освоения научно-исследовательской работы бакалавр должен:

**Знать:**

- основные методы анализа состава и свойств исходного сырья и получаемых из него продуктов различными химико-технологическими процессами;

- основные методы анализа информации по научным разработкам, технологическим процессам и работе технических устройств в области химической технологии;

- новые методики экспериментальных исследований физических и химических процессов химического производства;

- основные методы математической и компьютерной обработки результатов экспериментальных исследований;

- основные этапы технологических процессов, сущность, химизм и механизм, технологические параметры и технологические схемы химических процессов;

- факторы процесса и материальные балансы;

- состав и качество исходного сырья и получаемых продуктов;

- основные организационно-методические и нормативные документы, требуемые для выполнения научно-исследовательских работ (требования ГОСТов, стандартов) по месту прохождения практики;

- содержание основных работ и исследований, выполняемых в научном коллективе по месту прохождения практики;

- основы безопасности промышленных производств в химической технологии и экологии чешкой чистоты производств получаемых продуктов;
- основные требования техники безопасности для работы в химической лаборатории.

**Уметь:**

- разрабатывать программу научных исследований, обрабатывать и анализировать их результаты, формулировать выводы и рекомендации;
- сформулировать и поставить задачи научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;
- участвовать в проведении прикладных научных исследований;
- разрабатывать физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов и объектов;
- проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок;
- проводить экспериментальные исследования на разработанных и собранных лабораторных и пилотных установках;
- определять ценность собранных материалов для написания бакалаврской работы;
- определять основные характеристики химико-технологических процессов, использовать математические модели процессов, определять параметры процессов в лабораторных и опытно-промышленных условиях;

**Владеть:**

- теоретическими знаниями, полученными при изучении базовых и специальных дисциплин
- навыками работы на современных приборах в аналитических лабораториях и лабораторных установках по исследованию химико-технологических процессов;

- современными методами обработки полученных результатов экспериментальных исследований;
- методами поиска и обмена информацией в компьютерных сетях, техническими и программными средствами;
- методами анализа, сбора и обработки материалов по технологическим процессам;
- систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи;
- методами подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований.
- навыками проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений.

Результаты прохождения научно-исследовательской практики используются при выполнении и написании выпускной квалификационной работы.

#### **4 Типы, способы и формы проведения практики**

Тип практики: научно-исследовательская работа.

Способы проведения практики: стационарная и выездная.

Научно-исследовательская работа бакалавров по направлению «Химическая технология» является непрерывной и может проводиться как на профилирующей кафедре, так и на промышленных предприятиях, научно-исследовательских учреждениях и проектных организациях химической отрасли.

#### **5 Место, время и продолжительность проведения практики**

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 четвертом семестре (2 недели) в соответствии с индивидуальной программой работы, составленной бакалавром совместно с научным руководителем.

## 6 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

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

Код компетенции по ФГОС ВО	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	уметь	владеть
ОК – 6	работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	- особенности соотношения понятий «человек-личность» - индивидуальность; - сильные и слабые стороны своей личности; - методы психологических исследований личности.	- применять социально-психологические знания для решения задач общественного и личностного развития; - использовать психологические и педагогические знания по отношению к конкретной ситуации и конкретному человеку;	- навыками межличностного общения; - быть готовым к сотрудничеству с коллегами, работе в коллективе
ОПК – 1	Способность и готовность	основные законы	Применять законы химии и	разрабатывать проектную

	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	физики, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	техническую документацию, оформлять законченные научно-исследовательские и проектно-конструкторские работы на основе законов естественнонаучных дисциплин
ОПК – 3	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	строение вещества, природу химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.	Участвовать в проведении научных исследований	методами определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий
ОПК – 6	владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий	основные методы защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф,	выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения	навыками профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей

	аварий, катастроф, стихийных бедствий	стихийных бедствий и производственные факторы, вредно и опасно воздействующие на окружающую среду и производственный персонал.	комфортных условий жизнедеятельности;	среды; методами выбора средств защиты от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий.
--	---------------------------------------	--	---------------------------------------	---

## 7 Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы, 2 недели (108 часов).

Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая СРС и их трудоемкость в часах	Формы текущего контроля
1. Подготовительный этап	Вводная часть, инструктаж, техника безопасности (2 часа)	Устный опрос
2. Исследование теоретических проблем	обоснование темы исследования; обобщение и анализ трудов по теме исследования; составление библиографии по теме исследования (20 часов)	Устный опрос
3. Проведение исследования	Описание объекта и метода исследования; изучение отдельных объектов по теме исследования; выполнение эксперимента, расчетов (80 часов)	Устный опрос
4. Обработка и анализ	Оформление результатов проведенного исследования и их согласование с руководителем (6 часов)	Зачет

## **8 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики**

Для формирования профессиональных и общекультурных компетенций выпускников программы «Химическая технология» могут быть использованы развивающие проблемно-ориентированные технологии с приоритетом самостоятельной работы студентов при выполнении различных видов работ на практике. Развивающие проблемно-ориентированные технологии направлены на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности проблемно мыслить, видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения при возникновении в химико-технологическом процессе (ХТП) во время эксплуатации отклонений от регламентированных условий и состояний. Для целенаправленного и эффективного формирования запланированных компетенций у обучающихся выбраны следующие методы активизации видов работ в период практики:

1. Методы ИТ – применение компьютеров для доступа к Internet-ресурсам с целью расширения информационного поля по изучаемому химико-технологическому процессу, повышения скорости обработки и передачи информации, удобства ее преобразования и структурирования.

2. Работа в команде – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера (руководителя с предприятия, наставника и т.д.), направленная на решение общей химико-технологической задачи синергетическим сложением результатов индивидуальной работы членов команды с делением ответственности и полномочий.

3. Case-study – анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место на практике в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших технологических решений.

4. **Опережающая самостоятельная работа** – самостоятельное изучение студентами материала по изучаемому химико-технологическому процессу до начала практики.

При выполнении работы используется следующее программное обеспечение: Microsoft office, OriginPro, ChemOffice, ACDLabs, Compas и их аналоги.

## **9 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике**

Методические указания по прохождении практики и задание на практику выдается руководителем перед началом практики. После получения задания составляется программа практики совместно с руководителем в соответствии с выбранной тематикой исследования.

Студенты обязаны предоставить письменный отчет. Изложение в отчете должно быть аккуратным, сжатым, ясным и сопровождаться рисунками, схемами, графиками, цифрами или таблицами, подтверждающими достоверность выполненной практики. Все эти материалы должны иметь тематическое название и сквозную нумерацию. Отчет по научно-исследовательской работе в общем виде должен содержать:

1. Титульный лист;
2. Содержание (оглавление) – это перечень разделов, параграфов и пунктов, составленных в той последовательности, в которой они представлены в отчете;
3. Введение, в котором приводятся: актуальность, научная новизна и практическая значимость, цель и задачи практики, указываются место практики, сроки практики, объем проделанной работы, перечень отчетных материалов, руководитель практики и время ее проведения;
4. Глава 1. Литературный обзор. Дается обстоятельный анализ изучаемой проблемы на опубликованном материале.

5. Глава 2. Методические основы проведения исследовательских работ. Дается краткая характеристика приборов, оборудования, технологий используемых при выполнении производственных заданий;

6. Глава 3. Приводится подробное изложение и квалифицированный анализ фактического выполнения работ. При описании этапов выполняемых исследовательских работ в обязательном порядке необходимо приводить цифровую информацию, таблицы, карты, схемы, профили и т. д. с необходимыми пояснениями. Глава должна содержать столько разделов, сколько видов работ выполнял студент на практике. Большие по размеру отчетные формы могут быть помещены в приложениях к отчету с обязательной ссылкой на них в тексте.

7. Заключение. Дается пояснение о результатах научно-исследовательских работ, критическая оценка приобретенных профессиональных навыков, отмечаются достоинства и недостатки практики, предлагаются направления дальнейших исследований;

8. Выводы. Представляются основные выводы по поставленным задачам;

9. Литературу, содержащую список используемых источников представляют в соответствии с правилами библиографических требований;

10. Приложения. В «Приложение» помещают исходные материалы исследования, а также вспомогательные материалы, схемы, объемные рисунки и таблицы, не включенные в основной текст работы.

Структура и содержание отчета зависит от этапа научно-исследовательской работы и должен соответствовать индивидуальному плану научно-исследовательской работы. Объем отчета в зависимости от этапа составляет 15–30 страниц печатного текста на бумаге формата А4 без учета Приложения. Оформление отчета необходимо проводить согласно требованиям ЕСКД. При проведении экспериментальных работ следует использовать дневник с записями всех действий, технологических режимов, материальных балансов, результатов анализов и др. Конечные

результаты обработки экспериментальных и расчетных данных представляются предпочтительно в виде графиков, диаграмм, сводных таблиц и т.п. В конце практики дневник подписывается руководителем практики. Составление отчета осуществляется в период всей практики. Отчет должен включать текстовый, графический и другой иллюстративный материал. При подготовке отчета следует использовать различные литературные, периодические, нормативные и другие источники и материалы, систематизируя и обобщая нужную для того или иного раздела отчета информацию. Необходимо использовать творческий подход к оформлению и представлению собранной информации, критически оценивая отражаемые в источниках сведения и данные. Студенту необходимо не только раскрыть состояние исследуемой проблемы, но определить недостатки, выявить их причины и дать решения по их устранению с обоснованием прогрессивных и перспективных направлений совершенствования.

Общие требования к отчетам: логическая последовательность и четкость изложения материала; краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования; убедительность аргументации; конкретность изложения материала и результатов работы; информационная выразительность; достоверность; достаточность и обоснованность выводов, отсутствие пунктуационных, орфографических и синтаксических ошибок. Оригинальность отчета - не менее 75 %. Перед научно-исследовательской работой студент знакомится с дисциплинами, касающимися направленности своих исследований. Соответствующая литература приведена в рабочих программах дисциплин. Студент должен проработать основную и дополнительную учебную литературу, монографии и диссертации (на русском и иностранных языках), просмотреть специализированные журналы. Студент должен проходить практику целенаправленно: вести теоретическую подготовку, уметь отбирать и обрабатывать необходимый экспериментальный материал,

анализировать, сравнивать, наглядно представлять результаты, делать выводы.

Перечень основных контрольных вопросов, осваиваемых студентом самостоятельно, для проведения текущей аттестации по этапам практики:

1. Поиск и анализ патентных и периодических литературных данных по технологиям, проектированию и научным исследованиям (разработкам) соответствующих тематике.

2. Вопросы по БЖД (электро-, пожарной безопасности, системам охраны окружающей среды).

3. Вопросы по характеристикам и методам контроля качества используемого сырья и готовой продукции химико-технологического процесса; кинетике и механизму процессов (принципиальная технологическая схема, влияние технологических параметров, средства автоматизации технологического процесса) по профилю.

4. Вопросы по используемому в ХТП технологическому оборудованию и соответствие его современным требованиям.

5. Во время защиты студенту может быть задан любой вопрос по программе практики, индивидуальному заданию и связанным с ними разделами из ранее прослушанных курсов.

## **10 Формы промежуточной аттестации по итогам практики**

В основу правил оформления отчета должны быть положены документы ЕСКД. Оформление отчета по практике выполняется в соответствии с требованиями СТО АлтГТУ 12570 «Общие требования к текстовым, графическим и программным документам».

Оценка по практике выставляется на основе результатов защиты студентами отчётов о практике перед специальной комиссией, формируемой кафедрой, ответственной за проведение практики, с участием руководителя практики от университета. При проведении защиты используется фонд оценочных средств, содержащийся в

программе практики. К защите допускаются студенты, полностью выполнившие программу практики и представившие отчёт о практике в соответствии с требованиями СТО АлтГТУ 12 330 и программы практики.

Защита отчёта о практике осуществляется на последней неделе практики. Допускается проведение защиты в более поздние сроки, но не позднее последнего дня семестра, в котором заканчивается практика.

Студентам, успешно защитившим отчёт о практике, в ведомости и в зачётные книжки выставляется дифференцированная отметка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а также рейтинг в диапазоне 25 - 100 баллов с учётом мнения руководителя практики, полноты и качества отчёта, результатов защиты, других материалов (например, характеристики с места практики).

Студент, не выполнивший программу практики по уважительной причине, направляется на практику повторно в свободное от учёбы время. Если студент не защитил отчёт, в ведомости выставляется «неудовлетворительно». Комиссия принимает решение о возможности повторной защиты и её дате и сообщает о своём решении в деканат. Для студентов, не выполнивших программу практики по неуважительной причине, её повторное прохождение осуществляется с разрешения проректора по учебной работе. При наличии разрешения практика реализуется в свободное от учёбы время. Студент, не прошедший промежуточную аттестацию по практике в установленные сроки, считается имеющим академическую задолженность.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКЕ

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Этап формирования компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОК-6: работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	базовый <sup>1</sup>	письменный отчет; защита отчета; зачет с оценкой	Комплект контролирующих материалов и иных заданий для защиты отчета о практике
ОПК-1: Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	итоговый	письменный отчет; защита отчета; зачет с оценкой	Комплект контролирующих материалов и иных заданий для защиты отчета о практике
ОПК-3: 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	итоговый	письменный отчет; защита отчета; зачет с оценкой	Комплект контролирующих материалов и иных заданий для защиты отчета о практике
ОПК-6: владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	итоговый	письменный отчет; защита отчета; с оценкой зачет с оценкой	Комплект контролирующих материалов и иных заданий для защиты отчета о практике

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

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе «Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения

практики» программы научно-исследовательской практики с декомпозицией: знать, уметь, владеть.

При оценивании сформированности компетенций по научно-исследовательской практике используется 100-балльная шкала.

<b>Критерий</b>	<b>Оценка по 100-балльной шкале</b>	<b>Оценка по традиционной шкале</b>
При защите отчета студент показал глубокие знания вопросов темы, свободно оперировал данными исследования и внес обоснованные предложения. Студент правильно и грамотно ответил на все поставленные вопросы. Практикант получил положительный отзыв от руководителя практики. Отчет в полном объеме соответствует заданию на практику.	75-100	Отлично
При ее защите отчета студент показал знания вопросов темы, оперировал данными исследования, внес обоснованные предложения. В отчете были допущены ошибки, которые носят несущественный характер. Практикант получил положительный отзыв от руководителя практики.	50-74	Хорошо
Отчет по практике имеет поверхностный анализ собранного материала, нечеткую последовательность изложения материала. Студент при защите отчета по практике не дал полных и аргументированных ответов на заданные вопросы. В отзыве руководителя практики имеются существенные замечания.	25-49	Удовлетворительно
Отчет по практике не имеет детализированного анализа собранного материала и не отвечает требованиям, изложенным в программе практики. Студент затрудняется ответить на поставленные вопросы или допускает в ответах принципиальные ошибки. В полученной характеристике от руководителя практики имеются существенные критические замечания.	<25	Неудовлетворительно

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Типовые контрольные вопросы, позволяющие оценить степень приобретения компетенций по практике:

1. Эмпирические методы исследования. Эксперимент. (ОК-6; ОПК-1)
2. Естественные и искусственные эксперименты. (ОК-6; ОПК-1)
3. Качественный и количественный эксперименты. (ОК-6; ОПК-1)
4. Статистические и нестатистические эксперименты. (ОК-6; ОПК-1)
5. Планирование и построение эксперимента. (ОК-6; ОПК-3)
6. Контроль эксперимента. (ОК-6; ОПК-3)
7. Интерпретация эксперимента. (ОК-6; ОПК-3)
8. Эмпирические методы исследования. Наблюдение. (ОК-6; ОПК-1)
9. Интерсубъективность и объективность наблюдения. (ОК-6; ОПК-1)
10. Непосредственные и косвенные наблюдения. (ОК-6; ОПК-1)
11. Теоретические методы исследования. Объяснение. (ОК-6; ОПК-1)
12. Теоретические методы исследования. Анализ и синтез. (ОК-6; ОПК-1)
13. Теоретические методы исследования. Абстрагирование. (ОК-6; ОПК-1)
14. Теоретические методы исследования. Индукция и дедукция. (ОК-6; ОПК-1)
15. Выбор темы исследования. (ОК-6; ОПК-3)
16. Организация и планирование научного исследования. (ОК-6; ОПК-1; ОПК-3)
17. Техника работы с научной литературой. (ОК-6; ОПК-1; ОПК-3)
18. Способы, способствующие решению исследовательских задач (ОК-6; ОПК-3)
19. Подготовка аналитической задачи. (ОК-6; ОПК-3)
20. Пробы. (ОК-6; ОПК-3)
21. Гомогенизация пробы. (ОК-6; ОПК-3)
22. Сокращение пробы. (ОК-6; ОПК-3)
23. Транспортировка и хранение пробы. (ОК-6; ОПК-6)
24. Получение представительской пробы. (ОК-6; ОПК-3)
25. Погрешности в химическом анализе. (ОК-6; ОПК-1)
26. Детерминированные погрешности. (ОК-6; ОПК-1)
27. Недетерминированные погрешности. (ОК-6; ОПК-1)
28. Техника безопасности при работе в лаборатории (ОК-6; ОПК-6)
29. Опасные и вредные факторы (ОК-6; ОПК-6)
30. Меры первой помощи при воздействии опасных факторов (ОК-6; ОПК-6)
31. Средства индивидуальной защиты (ОК-6; ОПК-6)

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, определены локальными нормативными актами СТО АлтГТУ 12100 Фонд оценочных средств образовательной программы. Общие сведения, СТО АлтГТУ 12330 Практика. Общие требования к организации, проведению и программе практики, СТО АлтГТУ 12560 Текущий контроль успеваемости и промежуточной аттестации студентов и СМК ОПД-01-19-2015 Положение о модульно-рейтинговой системе квалиметрии учебной деятельности студентов, а также соответствующими разделами настоящей программы практики.

## 11 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### а) основная литература

1. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований: Учебное пособие для бакалавров. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Дашков и К, 2014. — 284 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/56264> — Загл. с экрана.

2. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Дашков и К, 2014. — 244 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/56263> — Загл. с экрана.

### б) дополнительная литература

1. Шачнева, Е.Ю. Хемометрика. Базовые понятия. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 160 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90051> — Загл. с экрана.

2. Васильева, В.И. Спектральные методы анализа. Практическое руководство. [Электронный ресурс] / В.И. Васильева, О.Ф. Стоянова, И.В. Шкутина, С.И. Карпов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 416 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/50168> — Загл. с экрана.

3. Лебухов, В.И. Физико-химические методы исследования. [Электронный ресурс] / В.И. Лебухов, А.И. Окара, Л.П. Павлюченкова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 480 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4543> — Загл. с экрана.

4. Марков, Ю.Г. Математические модели химических реакций. [Электронный ресурс] / Ю.Г. Марков, И.В. Маркова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 192 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/40052> — Загл. с экрана.

5. Гайдукова, Б.М. Техника и технология лабораторных работ. [Электронный ресурс] / Б.М. Гайдукова, С.В. Харитонов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 128 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/74672> — Загл. с экрана.

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

Для поиска патентов студент может воспользоваться сайтами

[www.ep.espacenet.com](http://www.ep.espacenet.com), [www.uspto.gov/patft](http://www.uspto.gov/patft), <http://www1.fips.ru>,  
<http://allpatents.ru>, <http://www.findpatent.ru>

Для составления библиографического описания по научной тематике рекомендуется использовать базы данных SCOPUS сайт: <http://health.elsevier.ru/electronic> и Web of Science (WOS) сайт <http://wokinfo.com/russian/> и <http://apps.webofknowledge.com>. А также база данных: Реферативные журналы Всероссийского института научной и технической информации <http://www2.viniti.ru> и научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>.

Для бакалавров, обучающихся по направлению «Химическая технология», будет полезным посещение следующих сайтов – [www.chemnet.ru](http://www.chemnet.ru), [www.xumuk.ru](http://www.xumuk.ru), [www.chemport.ru](http://www.chemport.ru), [www.catalysis.ru](http://www.catalysis.ru); IUPAC Gold Book <http://iupac.org/polyedu/index.html>.

## **12 Материально-техническое обеспечение практики**

Научно-исследовательская практика является учебным циклом ОПОП «Химическая технология», материально-техническое обеспечение которой полностью отвечает требованиям ФГОС ВО для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся и соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ. При прохождении научно-исследовательской работы на предприятиях по договорам с АлтГТУ студенты используют оборудование, лаборатории, кабинеты, измерительные и вычислительные комплексы, транспортные средства, бытовые помещения, соответствующие вышеперечисленным требованиям.

Необходимый для реализации научно-исследовательской работы в период практики перечень материально-технического обеспечения включает в себя лаборатории с исследовательским и испытательным оборудованием для определения структурных, механических и физико-химических характеристик материалов и веществ и аудитории – компьютерные классы с современным программным обеспечением для моделирования и расчета химико-технологических процессов и оборудования.

Автор  
**А.В. Протопопов , доцент каф. ХТ**  
(И.О.Ф., должность, кафедра)

  
\_\_\_\_\_ (подпись)

Программа практики рассмотрена и одобрена  
на заседании кафедры Химическая технология  
(наименование кафедры)

«28» декабря 2016г., протокол № 4

Заведующий кафедрой ХТ

**В.В. Коньшин**

И.О.Ф.

  
\_\_\_\_\_ (подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Совета института  
Биотехнологии, пищевой и химической инженерии  
(наименование института)

«23» января 2017 г., протокол № 5

Председатель Совета ( директор)

**А.А. Беушев**

И.О.Ф.

  
\_\_\_\_\_ (подпись)

Согласовано:

Начальник отдела практик  
и трудоустройства

**И.Г. Таран**

И.О.Ф.



\_\_\_\_\_ (подпись)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ г.