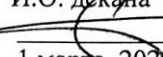


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерный факультет  
Кафедра технической химии и материаловедения

Согласовано:  
на заседании Учебно-методической комиссии  
инженерного факультета  
протокол № 8 от «24» февраля 2021 г.

Утверждаю:  
И.О. декана факультета  
 /Тул'кубаев Р.З.  
1 марта 2021 г.

**Программа производственной практики**  
(Научно-исследовательская работа)

программа бакалавриата

Направление подготовки

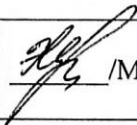
**18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии  
и биотехнологии**

Профиль подготовки

**«Рациональное использование материальных ресурсов в химической  
технологии природного сырья»**

квалификация

**бакалавр**

Разработчик (составитель) Доц., к.х.н. Миннибаева Э.М.	 /Миннибаева Э.М.
---	--

Для приема 2021 г.

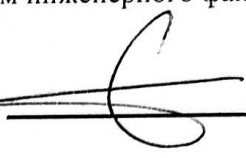
Уфа 2021 г.

Составитель / составители: к.х.н., доцент Миннибаева Э.М.



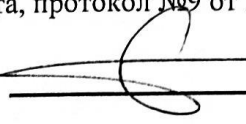
Программа утверждена Ученым советом инженерного факультета  
протокол от 1 марта 2021 г. № 5

И.О. декана инженерного факультета \_\_\_\_\_ Тулкубаев Р.З.



Дополнения и изменения, внесенные в программу практики на основании приказа №770 от 09.06.2021 г. «О внесении изменений в ОП ВО по ФГОС 3++», утверждены на заседании ученого совета инженерного факультета, протокол №9 от 28 июня 2021 г.

И.О. декана инженерного факультета \_\_\_\_\_ Тулкубаев Р.З.



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Вид и тип практики, способ, формы, место и организация ее проведения
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место практики в структуре образовательной программы
4. Объем практики
5. Содержание практики
6. Форма отчетности по практике
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики
9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

## **1. Вид и тип практики, способ, формы, место и организация ее проведения**

### 1.1. Вид практики:

Производственная

### Тип практики:

Научно-исследовательская работа

### 1.2. Способы проведения практики:

стационарная

### 1.3. Практика проводится в следующих формах:

Дискретно по видам практик.

### 1.4. Место проведения практики.

Организация проведения практики, предусмотренной настоящей программой, осуществляется БашГУ на основе договоров с профильными организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы, а также на кафедре технической химии и материаловедения инженерного факультета Башкирского государственного университета. Студенты заочного обучения, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить производственную практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики.

### 1.5. Руководство практикой.

Для руководства практикой, проводимой в БашГУ, назначается руководитель (руководители) практики от университета из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БашГУ.

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель (руководители) практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БашГУ, и руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации.

### 1.6. Организация проведения практики.

Направление на практику оформляется приказом БашГУ с указанием вида, срока, места прохождения практики, а также данных о руководителях практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БашГУ.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

2.1. Целью производственной практики, научно-исследовательской работы (НИР) является закрепление и углубление теоретических знаний обучающегося, полученных им в ходе аудиторных занятий и самостоятельной работы; расширение и закрепление профессиональных знаний, практических навыков работы на современном оборудовании в предприятиях, базах практики.

2.2. Задачи практики: научиться выбирать направление исследования, ставить задачи по НИР; приобрести навыки использования современных приборов и оборудования; умение проводить анализ, систематизацию и обработку информации из литературных и интернет – источников; приобрести навыки анализа и обработки экспериментальных результатов; грамотно оформить отчет и подготовить доклад с презентацией по результатам научно-исследовательской деятельности.

Студенты изучают организацию природоохранной деятельности на предприятии; знакомятся со структурой и задачами служб предприятий по охране окружающей среды; с организацией работы производственного экологического контроля, студенты узнают характер основного производства и перспективы развития предприятия.

В период прохождения практики студент должен фиксировать весь необходимый цифровой материал, делать эскизы и зарисовки, делать копии чертежей технологических схем и технологических аппаратов, действующих на предприятии установок, проводить эксперименты и на основе экспериментальных данных делать выводы.

2.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики:

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике
ОПК-1 Способность изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ИОПК-1.1. Знает основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы	<i>Знать</i> основы химических наук, химического материаловедения, химической технологии, химической экологии
	ИОПК-1.2. Умеет использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы	<i>Уметь</i> анализировать и применять знания по основам химических наук, химического материаловедения, химической технологии, химической экологии в научно-исследовательской деятельности
	ИОПК-1.3. Владеет способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы	<i>Владеть</i> навыками использования знаний по основам химических наук, химического материаловедения, химической технологии, химической экологии в научно-исследовательской деятельности
ОПК-2. Способность использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-2.1 Знает основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	<i>Знать:</i> современные методы исследования технологических процессов и природных сред, установления и изучения структур полученных материалов, планирования эксперимента, использование компьютерных средств в научно-исследовательской работе. <i>Знать:</i> теоретические и экспериментальные методы технологических процессов, принципы их организации, способы и методы планирования, подготовки и выполнения с использованием технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции
	ИОПК-2.2 Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<i>Уметь:</i> использовать знания, умения и навыки в области исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе.

	ИОПК-2.3 Владеет методами основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<i>Владеть:</i> навыками использования полученных знаний в экспериментальной работе, обработке результатов исследования
ПК-1. готовность изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	ИПК-1.1 Знает основы поиска научной информации по теме исследований, принципы анализа и отбора отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований, принципы организации научно-исследовательской деятельности	<i>Знать</i> основы поиска, анализа и систематизации научной информации по теме исследований; принципы организации научно-исследовательской деятельности
	ИПК-1.2 Умеет искать научно-техническую информацию, использовать изученную информацию в заданном контексте; определять основную необходимую литературу по заданной тематике, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	<i>Уметь:</i> искать научно-техническую информацию, пользоваться научными базами данных, отбирать литературу по направлению исследований, проводить анализ по литературному обзору.
	ИПК-1.3 Владеет навыками анализа вариантов использования полученной информации применительно к теме исследований	<i>Владеть</i> навыками анализа вариантов использования полученной информации применительно к теме исследований
ПК-2. способность применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе	ИПК-2.1 Знает современные методы исследования технологических процессов и природных сред, установления и изучения структур полученных материалов, планирования эксперимента, использование компьютерных средств в научно-исследовательской работе	<i>Знать:</i> принцип работы оборудования, применяемого в технологических процессах, приемы его эксплуатации, ремонта, диагностирования и модернизации, основные процессы и оборудование для их осуществления; основы типовых химико-технологических процессов и производств, основы взаимодействия технологий и окружающую среду.
	ИПК-2.2 Умеет использовать знания в области исследования технологических процессов и природных сред,	<i>Уметь:</i> эксплуатировать современное оборудование, проводить анализ структур и составов полученных материалов и интерпретировать полученные результаты составляя схемы технологий с использованием современного синтетического оборудования и анализа

	<p>использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе, устанавливать структуру, технические характеристики полученных материалов.</p> <p>Использовать компьютерные средства в оформлении научной работы и защите ВКР.</p>	<p>полученных продуктов на современных аналитических оборудованных и приборах, уметь анализировать влияние производственной деятельности на качество окружающей среды, с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду</p>
	<p>ИПК-2.3. Владеет навыками использования полученных знаний в экспериментальной работе, обработке результатов исследования, при подготовке и защите ВКР</p>	<p><i>Владеть:</i> навыками комплексного использования базовых методов анализа веществ и материалов и интерпретации полученных результатов, навыками использования знаний о структуре химико-технологических систем и типовых химико-технологических процессов (добычи, синтеза, переработки, подготовки и т.п.) и производств для анализа взаимодействия технологий и окружающей среды</p>
<p>ПК-3 способность планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты</p>	<p>ИПК-3.1 Знает теоретические и экспериментальные методы научных исследований, принципы организации научно-исследовательской деятельности, способы и методы планирования, подготовки и выполнения экспериментальных исследований, модели и способы представления экспериментальных данных, основные этапы статистической обработки экспериментальных данных</p>	<p><i>Знать:</i> основы планирования, подготовки, организации и обработки информации, экспериментальных данных с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред</p>
	<p>ИПК-3.2 Умеет использовать возможности современных теоретических и экспериментальных подходов для решения сложных задач современного материаловедения, корректно интерпретировать экспериментальные данные для решения различных задач в сфере профессиональной деятельности, применять современные методы исследования, проводить технические испытания и научные эксперименты, оценивать результаты выполненной работы, использовать современные достижения науки и</p>	<p><i>Уметь:</i> работать с современными общими и профессиональными программами для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред, использовать современные информационные технологии в организации, подготовке и интерпретации результатов научно-исследовательской деятельности.</p>

	передовых технологий в научно-исследовательских работах, организовывать проведение научно-исследовательской работы, систематизировать данные экспериментальных и научных исследований, применять современные подходы для решения задач по выбранной теме научно-исследовательской работы	
	ИПК-3.3 Владеет базовыми навыками использования полученных знаний в планировании экспериментальной работы, обработки результатов исследования, при подготовке и защите ВКР, организации процесса освоения нового знания в выбранной отрасли наук, критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач	<i>Владеть современными информационными методами и технологиями для решения задач исследовательской деятельности</i>

### 3. Место практики в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская работа входит в обязательную часть образовательной программы бакалавриата направления подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Практика проводится в соответствии с календарным учебным графиком и ориентирована на закрепление изученных и осваиваемых дисциплин (модулей).

### 4. Объем практики

Учебным планом по направлению подготовки (специальности) предусмотрено проведение практики: общая трудоемкость составляет 14 зачетных единиц (504 академических часа). В том числе: в форме контактной работы 36,7 часов, практические занятия-32, в форме самостоятельной работы 467,3 часов.

### 5. Содержание практики

№	Разделы (этапы) практики	Виды и содержание работ, в т.ч. самостоятельная работа обучающегося	Форма текущего контроля и промежуточная аттестация
1.	Подготовительный этап	Вводная лекция. Вводный инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с рабочим местом. Инструктаж по	Дневник производственной



		технике безопасности на рабочем месте. Ознакомление с направлением работы, с целью исследований, актуальностью проблемы и перспективами развития предприятия	практики
2.	Основной этап	Экскурсия по предприятию, ознакомление с его структурой, посещение цехов и технологических установок, ознакомление с лабораториями предприятия. Изучение технологических регламентов производственных установок. Изучение лабораторных методик анализа продуктов. Теоретическое ознакомление с технологией и конструкцией основных аппаратов. Выполнение производственных заданий. Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала: -участие в проведении научных исследований по заданной тематике; освоение методов инженерно-технологической деятельности; -участие в обработке и анализе полученных данных с помощью современных информационных технологий; -ознакомление с нормативно-правовыми документами по исследуемой проблеме; получение организационно-управленческих навыков при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей; -оформление отчета о прохождении студентом производственной практики. Отчет по итогам практики перед руководителем практики от кафедры.	Дневник производственной практики, Консультации руководителя по теме отчета
3.	Заключительный этап.	Подготовка отчета по практике. Подготовка доклада и презентации. Доклад на заключительной конференции по итогам практики.	Дневник производственной практики. Отзыв руководителя практики о работе студента. Отчет по практике, в виде индивидуальной книжки и реферата по проделанной работе
	ИТОГО		дифференцированный зачет с оценкой

№ п/п	Тема* и содержание практики (темы семинаров, содержание самостоятельной работы и т.д.)	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)			Форма текущего контроля успеваемости и промежуточная аттестация (контрольные задания, подготовка отчета, научного доклада, статьи и т.п.)
		ПР/ СЕМ	ФКР	СР	
1	<b>Анализ экологической ситуации на предприятии</b> (Экологический менеджмент,	<u>семестр 5:</u> 2	1	98	подготовка отчета и доклада с презентацией

	система энерго- и ресурсоснабжения, экологические проблемы предприятия)  <b>Системный подход к решению проблем энерго-ресурсосбережения.</b>  <b>Изучение химико-технологической системы предприятия</b>	5			
2	<b>Сбор и обработка информации по расходу материальных и энергетических ресурсов.</b>	<u>семестр 6:</u> 5	1	50	подготовка отчета и доклада с презентацией
3	<b>Энерготехнологические системы в химической технологии</b>	<u>семестр 6:</u> 3	1	49	подготовка отчета и доклада с презентацией
4	<b>Контроль состояния окружающей среды на предприятии.</b>	<u>семестр 7:</u> 9	1	205	подготовка отчета и доклада с презентацией
5	<b>Экономические последствия загрязнения окружающей среды.</b> <b>Энергоэффективные технологии в нефтехимии, биотехнологии и химическом производстве</b>	<u>семестр 8:</u> 6	0,7	65,3	подготовка отчета и доклада с презентацией, Отзыв руководителя практики о работе студента.
	<b>Всего часов:</b>	32	4,7	467,3	дифференцированный зачет с оценкой

## 6. Форма отчетности по практике

В качестве основной формы и вида отчетности для всех форм обучения студентов устанавливается отчет по практике. По окончании практики студент в семидневный срок сдает корректно, полно и аккуратно заполненный отчет по практике руководителю практики от соответствующей кафедры.

Промежуточная аттестация по итогам практики включает защиту отчета.

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по практике является дифференцированный зачет с оценкой.

Зачет по практике служит для оценки работы студента в период прохождения практики и призван выявить уровень и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения профессиональных умений и навыков, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность студентов проиллюстрировать их примерами, индивидуальными материалами, составленными студентами в течение практики.

Отчет по практике в виде реферата или технологического проекта является материалом студента, отражающим, выполненную им во время практики работу, полученные им профессиональные умения и навыки. Отчет должен быть напечатан, скреплен, страницы пронумерованы. Параметры страниц: поля - верхнее, нижнее, левое и правое – 2,0 см, шрифт - Times New Roman, кегль шрифта –14, Формат А-4. Объем отчета без приложений должен составлять 25-40 страниц. Структура отчета: титульный лист, содержание, основная часть,

выводы, список использованных источников. Обязательной составной частью отчета должен быть иллюстрационный материал, включающий технологические схемы, эскизы основного оборудования, установок или очистных сооружений, химические реакции, механизмы реакций. В отчет должны быть включены материалы, полученные при выполнении индивидуального задания.

Отчет по практике в виде технологического проекта отражает результат практики в виде документации, направленной на оптимизацию конструктивных, инженерно-технических проектных решений под условия производственного процесса. Как раздел проектной документации, технологическое решение описывает основы технологического процесса, определяет принципы эффективного размещения оборудования и систем коммуникаций, учитывая соблюдение норм охраны труда и экологической безопасности.

Формой промежуточного контроля является защита отчета по практике на кафедре. Процедура защиты состоит из доклада студента о проделанной работе в период практики и выполнении им индивидуального задания (до 10 мин), затем ответов на вопросы по существу доклада. Критериями оценки результатов практики являются: мнение руководителя практики; степень выполнения программы практики и индивидуального задания; содержание и качество представленных студентом отчетных материалов; уровень знаний, показанный при защите отчета о прохождении практики.

По итогам дифференцированного зачета выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Случаи невыполнения программы практики, получения не удовлетворительной оценки при защите отчета, а также не прохождения практики признаются академической задолженностью.

Академическая задолженность подлежит ликвидации в установленные деканатом (дирекцией) срок.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

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

Код и формулировка компетенции

**ОПК-1.** Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ИОПК-1.1. Знает основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира	<i>Знать</i> основы химических наук, химического материаловедения, химической технологии, химической экологии	полностью знает	отлично
		знает с незначительными замечаниями	хорошо
		допускает серьезные ошибки	удовлетворительно

и явлений природы		не знает	неудовлетворительно
ИОПК-1.2. Умеет использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы	<i>Уметь</i> анализировать и применять знания по основам химических наук, химического материаловедения, химической технологии, химической экологии в научно-исследовательской деятельности	полностью умеет	отлично
		умеет с замечаниями	хорошо
		допускает серьезные ошибки	удовлетворительно
		не умеет	неудовлетворительно
ИОПК-1.3. Владеет способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы	<i>Владеть</i> навыками использования знаний по основам химических наук, химического материаловедения, химической технологии, химической экологии в научно-исследовательской деятельности	полностью владеет	отлично
		владеет с незначительными замечаниями	хорошо
		допускает серьезные ошибки при решении задач профессиональной деятельности	удовлетворительно
		не владеет	неудовлетворительно

Код и формулировка компетенции

**ОПК-2.** Способность использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ИОПК-2.1 Знает в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	<i>Знать:</i> современные методы исследования технологических процессов и природных сред, установления и изучения структур полученных материалов, планирования эксперимента, использование компьютерных средств в научно-исследовательской работе. <i>Знать</i> теоретические и экспериментальные методы технологических процессов, принципы их организации, способы и методы	Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, основы организации, планирования и выполнения теоретического и экспериментального исследования, математический анализ и обработка данных выполнен на высоком уровне	отлично
		Имеются некоторые замечания по организации и	хорошо

	<p>планирования, подготовки и выполнения с использованием технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции</p>	<p>выполнению теоретического и экспериментального исследования, но в целом работа заслуживает хорошей оценки</p>	
		<p>Имеются замечания по организации и выполнению теоретического и экспериментального исследования, не полностью разобрался в современных методах исследования и анализа технологических процессов и природных сред, затрудняется в ответах по вопросам, касающихся основных законов естественнонаучных дисциплин,</p>	удовлетворительно
		<p>Студент не владеет базовыми знаниями и практическими навыками в области химической технологии природного сырья, основными приемами работы на современном оборудовании и приборах</p>	неудовлетворительно
<p>ИОПК-2.2 Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p><i>Уметь:</i> использовать знания, умения и навыки в области исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе.</p>	<p>Полноценно использует знания, умения и навыки в области исследования технологических процессов и природных сред, применяет компьютерные средства в научно-исследовательской работе.</p>	отлично
		<p>Использует знания, умения и навыки в области исследования технологических процессов и природных сред, применяя компьютерные средства в научно-исследовательской</p>	хорошо

		работе с некоторыми замечаниями.	
		В целом умеет использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе для анализа основных процессов, но допускает ошибки в интерпретации результатов	удовлетворительно
		Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	неудовлетворительно
ИОПК-2.3 Владеет методами основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<i>Владеть:</i> навыками использования полученных знаний в экспериментальной работе, обработке результатов исследования	Полноценно владеет навыками использования полученных знаний в области химической технологии природного сырья, основными приемами работы на современном оборудовании и приборах	отлично
		Применяет знания в области химической технологии природного сырья с некоторыми замечаниями, работает на современном оборудовании и приборах	хорошо
		Имеются знания в области химической технологии природного сырья, но не на хорошем уровне и работает на современном оборудовании и приборах, получая некоторые искаженные результаты и недочеты	удовлетворительно

		Не умеет работать на современном оборудовании и приборах	неудовлетворительно
--	--	--	---------------------

Код и формулировка компетенции

**ПК-1** готовность изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ИПК-1.1 Знает основы поиска научной информации по теме исследований, принципы анализа и отбора отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований, принципы организации научно-исследовательской деятельности	<i>Знать</i> основы поиска, анализа и систематизации научной информации по теме исследований; принципы организации научно-исследовательской деятельности	полностью знает	отлично
		знает с незначительными замечаниями	хорошо
		допускает серьезные ошибки	удовлетворительно
		не знает	неудовлетворительно
ИПК-1.2 Умеет искать научно-техническую информацию, использовать изученную информацию в заданном контексте; определять основную необходимую литературу по заданной тематике, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	<i>Уметь:</i> искать научно-техническую информацию, пользоваться научными базами данных, отбирать литературу по направлению исследований, проводить анализ по литературному обзору.	полностью умеет	отлично
		умеет с замечаниями	хорошо
		допускает серьезные ошибки	удовлетворительно
		не умеет	неудовлетворительно

ИПК-1.3 Владеет навыками анализа вариантов использования полученной информации применительно к теме исследований	<i>Владеть</i> навыками анализа вариантов использования полученной информации применительно к теме исследований	полностью владеет	отлично
		владеет с незначительными замечаниями	хорошо
		допускает серьезные ошибки при решении задач профессиональной деятельности	удовлетворительно
		не владеет	неудовлетворительно

Код и формулировка компетенции

**ПК-2** способность применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ИПК-2.1 Знает современные методы исследования технологических процессов и природных сред, установления и изучения структур полученных материалов, планирования эксперимента, использование компьютерных средств в научно-исследовательской работе	<i>Знать:</i> принцип работы оборудования, применяемого в технологических процессах, приемы его эксплуатации, ремонта, диагностирования и модернизации, основные процессы и оборудование для их осуществления; основы типовых химико-технологических процессов и производств, основы взаимодействия технологий и окружающую среду.	полностью знает	отлично
		знает с незначительными замечаниями	хорошо
		допускает серьезные ошибки	удовлетворительно
		не знает	неудовлетворительно
ИПК-2.2 Умеет использовать знания в области исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской	<i>Уметь:</i> эксплуатировать современное оборудование, проводить анализ структур и составов полученных материалов и интерпретировать полученные результаты составлять схемы технологий с использованием современного	полностью умеет	отлично
		умеет с замечаниями	хорошо
		допускает серьезные ошибки	удовлетворительно
		не умеет	неудовлетворительно



работе, устанавливать структуру, технические характеристики полученных материалов. Использовать компьютерные средства в оформлении научной работы и защите ВКР.	синтетического оборудования и анализа полученных продуктов на современных аналитических оборудованьях и приборах, уметь анализировать влияние производственной деятельности на качество окружающей среды, с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду		
ИПК-2.3. Владеет навыками использования полученных знаний в экспериментальной работе, обработке результатов исследования, при подготовке и защите ВКР	<i>Владеть:</i> навыками комплексного использования базовых методов анализа веществ и материалов и интерпретации полученных результатов, навыками использования знаний о структуре химико-технологических систем и типовых химико-технологических процессов (добычи, синтеза, переработки, подготовки и т.п.) и производств для анализа взаимодействия технологий и окружающей среды	полностью владеет	отлично
		владеет с незначительными замечаниями	хорошо
		допускает серьезные ошибки при решении задач профессиональной деятельности	удовлетворительно
		не владеет	неудовлетворительно

Код и формулировка компетенции  
**ПК-3** способность планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ИПК-3.1 Знает теоретические и экспериментальные методы научных исследований, принципы организации научно-исследовательской деятельности, способы и методы планирования, подготовки и выполнения экспериментальных исследований, модели и способы	<i>Знать:</i> основы планирования, подготовки, организации и обработки информации, экспериментальных данных с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред	полностью знает	отлично
		знает с незначительными замечаниями	хорошо
		допускает серьезные ошибки	удовлетворительно
		не знает	неудовлетворительно

представления экспериментальных данных, основные этапы статистической обработки экспериментальных данных			
ИПК-3.2 Умеет использовать возможности современных теоретических и экспериментальных подходов для решения сложных задач современного материаловедения, корректно интерпретировать экспериментальные данные для решения различных задач в сфере профессиональной деятельности, применять современные методы исследования, проводить технические испытания и научные эксперименты, оценивать результаты выполненной работы, использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах, организовывать проведение научно-исследовательской работы, систематизировать данные экспериментальных и научных исследований, применять современные подходы для решения задач по выбранной теме научно-	<p><i>Уметь:</i> работать с современными общими и профессиональными программами для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред, использовать современные информационные технологии в организации, подготовке и интерпретации результатов научно-исследовательской деятельности.</p>	полностью умеет	отлично
		умеет с замечаниями	хорошо
		допускает серьезные ошибки	удовлетворительно
		не умеет	неудовлетворительно

исследовательской работы			
ИПК-3.3 Владеет базовыми навыками использования полученных знаний в планировании экспериментальной работы, обработки результатов исследования, при подготовке и защите ВКР, организации процесса освоения нового знания в выбранной отрасли наук, критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач	<i>Владеть</i> современными информационными методами и технологиями для решения задач исследовательской деятельности	полностью владеет	отлично
		владеет с незначительными замечаниями	хорошо
		допускает серьезные ошибки при решении задач профессиональной деятельности	удовлетворительно
		не владеет	неудовлетворительно

**7.2. 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 задания определяются руководителем по месту выполнения научно-исследовательской работы

Формой отчетности по практике является отчет. Отчет по практике оформляется в виде индивидуальной книжки и реферата или проекта. В отчете должны быть отражены следующие основные контрольные вопросы и задания по разделам практики:

- общая характеристика производства, процесса;
- характеристика исходного сырья и выпускаемой продукции;
- химизм процесса, нормы технологического режима;
- схема технологического процесса;
- конструкция основного технологического оборудования;
- лабораторный контроль качества сырья и готового продукта;
- экологические проблемы производства и т.д.
- способы совершенствования технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения и минимизации воздействия на окружающую среду

Отчет по практике является основным документом студента, отражающим, выполненную им во время практики работу, полученные им профессиональные умения и навыки. Отчет должен быть напечатан, скреплен, страницы пронумерованы. Параметры страниц: поля - верхнее, нижнее, левое и правое – 2,0 см, шрифт - Times New Roman , кегль

шрифта –14, Формат А-4. Объем отчета без приложений должен составлять 25-40 страниц. Структура отчета: титульный лист (приложение 2), содержание, основная часть, выводы, список использованных источников. Обязательной составной частью отчета должен быть иллюстрационный материал, включающий технологические схемы, эскизы основного оборудования, установок или очистных сооружений, химические реакции, механизмы реакций. В отчет должны быть включены материалы, полученные при выполнении индивидуального задания.

Формой промежуточного контроля является защита отчета по практике на кафедре. Процедура защиты состоит из доклада студента о проделанной работе в период практики и выполнении им индивидуального задания (до 10 мин), затем ответов на вопросы по существу доклада. Критериями оценки результатов практики являются: мнение руководителя практики; степень выполнения программы практики и индивидуального задания; содержание и качество представленных студентом отчетных материалов; уровень знаний, показанный при защите отчета о прохождении практики.

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

#### **1) Отзыв научного руководителя:**

В отзыве научного руководителя должно быть отражено:

- актуальность проводимого научного исследования
- задачи НИР
- овладение обучающегося методами проведения эксперимента
- степень освоения приборов и аналитического оборудования
- умение работать с литературой и интернет-ресурсами
- владение навыками оформления полученных результатов, их обобщения и анализа
- умение работать в коллективе, соблюдение этических, культурных и профессиональных норм поведения

В отзыве научного руководителя указывается рекомендуемая оценка

При выполнении работы в сторонней организации отзыв заверяется отделом кадров или Ученым секретарем Научно-исследовательского института и подписью официального лица, скрепляется гербовой печатью организации

#### **2)Отчет о научно – исследовательской работе:**

Отчет о научно – исследовательской работе должен быть составлен следующим образом:

- 1.Введение, с обоснованием актуальности выполняемого научного исследования, целью и задачами, которые предстоит решить в ходе выполнения задачи.
- 2.Краткий литературный обзор, показывающий уровень исследований, выполняемых другими научными группами
- 3.Собственные полученные результаты, сравнение полученных результатов с описанными в литературе
4. Выводы
5. Список использованной литературы
6. Публикации
7. План продолжения работ
8. Презентация и доклад в печатном и электронном виде
- 9.Отзыв научного руководителя.

## **Шкала оценивания для промежуточной аттестации обучающихся по практике**

**Критериями оценки результатов практики являются:** мнение руководителя практики; степень выполнения программы практики и индивидуального задания; содержание и качество представленных студентом отчетных материалов (доклада, презентации); уровень знаний, показанный при защите отчета о прохождении практики.

Зачет с оценкой «отлично» выставляется, если компетенции освоены в полной мере и обучающийся в установленные сроки представил отчетную документацию по итогам прохождения практики, технически грамотно оформленную и четко структурированную, качественно оформленную с наличием информационного материала, индивидуальное задание выполнено верно, даны ясные выводы, подкрепленные теорией, защита отчета проведена с использованием мультимедийных средств, на заданные вопросы обучающихся представил четкие и полные ответы;

Оценка «*отлично*» выставляется студенту

- если раскрыта суть рассматриваемой проблемы, причина его рассмотрения;
- студент показал отличные навыки работы с экспериментальными результатами, сделал необходимые теоретические выводы по ним;
- доклад имеет презентацию; четкость дикции; соблюден регламент при представлении доклада; доклад рассказывается, а не простое чтение материала;
- использованы нормативные, монографические и периодические источники литературы;
- соблюдается правильность и своевременность ответов на дополнительные вопросы;
- руководитель рекомендует отличную оценку.

Зачет с оценкой «*хорошо*» выставляется, если компетенции вполне освоены и обучающийся в установленные сроки представил отчетную документацию по итогам прохождения практики, технически грамотно оформленную и структурированную, оформленную с наличием информационного материала, индивидуальное задание выполнено верно, даны четкие выводы, подкрепленные теорией, однако отмечены погрешности в отчете, скорректированные при защите, индивидуальное задание выполнено верно, даны выводы, неподкрепленные теорией, защита отчета проведена с использованием мультимедийных средств, на заданные вопросы обучающихся представил полные ответы, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании;

Зачет с оценкой «*удовлетворительно*» выставляется, если компетенции освоены и обучающийся в установленные сроки представил отчетную документацию по итогам прохождения практики, технически грамотно оформленную и структурированную, качественно оформленную без информационного материала, но индивидуальное задание выполнено не до конца, выводы приведены с ошибками, не подкрепленные теорией, защита отчета проведена без использования мультимедийных средств, на заданные вопросы обучающихся представил не полные ответы;

Зачет с оценкой «*неудовлетворительно*» выставляется, если компетенции не освоены и обучающийся не представил отчетную документацию, индивидуальное задание не выполнено, аналитические выводы приведены с ошибками, не подкрепленные теорией, защита отчета не проведена, на заданные вопросы обучающихся не представил ответы.

### **8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

***Необходимая для оформления результатов практики литература определяется на базе практики, исходя из тематики практики***

#### 8.1. Основная литература

Основная литература:

- 1) методические указания «Организация и проведение химико-технологической практики студентов» БашГУ, Уфа, 2005 г.

2) научно-техническая и патентная литература по теме практики, по согласованию с научным руководителем.

- 3) <https://elib.bashedu.ru/>
- 4) <http://www.bashlib.ru/>
- 5) <http://bashedu.ru/go.php?to=www.biblioclub.ru/>
- 6) <http://bashedu.ru/go.php?to=e.lanbook.com/>

#### 8.2. Дополнительная литература

-инструкции по технике безопасности при работе на предприятии, в лаборатории.

#### 8.3. Информационно-образовательные ресурсы в сети «Интернет»

1. <http://chemistry-chemists.com/chemister/chemie.htm>
2. <http://xumuk.ru/>
3. <http://chemister.da.ru/>
4. <http://chemistry.narod.ru/>
5. <http://www.chemport.ru/books/index.php>
6. <http://www.newlibrary.ru/book/>

### **9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики:

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;
  - ЭБС издательства «Лань»;
  - ЭБС «Электронный читальный зал»;
  - БД периодических изданий на платформе EastView: «Вестники Московского университета», «Издания по общественным и гуманитарным наукам»;
  - Научная электронная библиотека;
  - БД диссертаций Российской государственной библиотеки.
- Также доступны следующие зарубежные научные ресурсы баз данных:
- Web of Science;
  - Scopus;
  - Издательство «Taylor&Francis»;
  - Издательство «Annual Reviews»;
  - «Computers & Applied Sciences Complete» (CASC) компании «EBSCO»
  - Архивы научных журналов на платформе НЭИКОН (Cambridge University Press, SAGE Publications, Oxford University Press);
  - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>);
  - справочно-правовая система Консультант Плюс;
  - справочно-правовая система Гарант.

#### Программное обеспечение

1. Пакет офисных приложений профессионального уровня OfficeProfessionalPlus 2013 RussianOLPNLAcademicEdition № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.

2. Серверная операционная система Windows Server Standard 2012 Russian OLP NL AcademicEdition 2Proc № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.

3. Операционная система для персонального компьютера Win SL & Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.

4. Обновление операционной системы для персонального компьютера WindowsProfessional 8 RussianUpgradeOLPNLAcademicEdition№ 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.

5. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Enterprise № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Место прохождения практики должно соответствовать действующим санитарно-эпидемиологическим требованиям, противопожарным правилам и нормам охраны здоровья обучающихся.

Место практики должно быть оснащено техническими и программными средствами, необходимыми для выполнения целей и задач практики: портативными и/или стационарными компьютерами с необходимым программным обеспечением и выходом в сеть «Интернет», в том числе предоставляется возможность доступа к информации, размещенной в открытых и закрытых специализированных базах данных.

Конкретное материально-техническое обеспечение практики и права доступа студента к информационным ресурсам определяются руководителем конкретного студента, исходя из задания на практику.

Материально-техническая база кафедры технической химии и материаловедения инженерного факультета приведена ниже.

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<b>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 405 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)	Консультации	<b>Аудитория № 405</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа проектор Mitsubishi EX 320U, экран Dinon Electric L150*200 MW
<b>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 403 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100) аудитория № 405 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)	Защита отчета по практике	<b>Аудитория № 405</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа проектор Mitsubishi EX 320U, экран Dinon Electric L150*200 MW  <b>Аудитория № 403 (компьютерный класс)</b> Коммутатор HP V1410-24G Персональный компьютер в комплекте Lenovo ThinkCentre All-In-One (12 шт) Персональный компьютер Моноблок баребон ECS G11-21ENS6B 21.5 G870/2GDDR31333/320G SATA/DVD+RW (12 шт) Сервер №2 Depo Storm1350Q1 Коммутатор Hewlett Packard HP V1410-8 G.
<b>Научная лаборатория для проведения лабораторных и научно-исследовательских</b>	Экспериментальная работа по практике	<b>Аудитория № 308.</b> Лабораторная мебель, весы аналитические ВЛР-200 AR-2140,

<p><b>работ:</b>  аудитория № 308. (Научная лаборатория для проведения лабораторных и научно-исследовательских работ)  аудитория № 406. (Научная лаборатория для проведения лабораторных и научно-исследовательских работ)  аудитория № 501. (Научная лаборатория для проведения лабораторных и научно-исследовательских работ)  аудитория № 502. (Научная лаборатория для проведения лабораторных и научно-исследовательских работ)  аудитория № 503. (Научная лаборатория для проведения лабораторных и научно-исследовательских работ)  аудитория № 504. (Научная лаборатория для проведения лабораторных и научно-исследовательских работ)  аудитория № 505. (Научная лаборатория для проведения лабораторных и научно-исследовательских работ)  (Учебный корпус,  адрес 450078,  ул. Мингажева, д. 100)</p>		<p>прибор для термического анализа в составе: дифференциальный сканирующий.калориметр DSC-1/200 и прибор TGA/DSC с управляющим компьютером и принтером.  <b>Аудитория № 401.</b>  Лабораторная мебель, шкаф вытяжной химический, Прибор для определения температуры размягчения битумов КиШ,  Автоматический пенетрометр для битумов ПН-20Б, Термостат для работы с ДБ-2М и ДБ-150 ТКС-20, лабораторная посуда, лабораторные штативы.  <b>Аудитория № 406.</b>  Лабораторная мебель, учебно-наглядные пособия, доска,  шкаф вытяжной химический, шкаф-бокс вытяжной – 2 шт.  прибор ИИРТ для определения показателя текучести расплава полимеров,  вакуум-насос, вакуумный сушильный шкаф, лабораторный регулятор напряжения колбонагреватель ПЭ-4120М, весы ВК-600, прибор для определения сминаемости материалов, крутометр, лабораторная центрифуга, лабораторная посуда, лабораторные штативы.  <b>Аудитория № 501.</b>  Лабораторная мебель, доска,  Шкафы вытяжные химические 3 шт.  устройство для сушки посуды ПЭ-2000, электрокалориметр КФК-2, колориметр фотоэлектрический КФК-3-01, перемешивающее устройство ПЭ-6500, шейкер (встряхиватель) ЛАБ-ПУ 01 с подогревом, стерилизатор паровой ВК-30, устройство для стерилизации воздуха ВЛ-12-100 (ламинарный бокс), центрифуга лабораторная медицинская ОС-6М, шкаф ШС-80П сушильно-стерилизационный, лабораторная посуда, лабораторные штативы.  <b>Аудитория № 502</b>  Лабораторная мебель, доска, шкаф вытяжной (2х сенкционный) – 9 шт., магнитная мешалка ES-6120, 14, магнитная мешалка ПЭ-6600 многоместная, столик подъемный, колбонагреватель ПЭ-4120М – 4 шт  коллектор фракций,  сушильный шкаф 2В-151 – 2 шт,  ультразвуковая лабораторная установка (диспергатор) И100-6/3, устройство для сушки посуды ПЭ-2000,  хромотоскоп М, центрифуга, электрокалориметр КФК-2.  <b>Аудитория № 503.</b>  Лабораторная мебель, шкаф вытяжной, столик подъемный со штативами колбонагреватель ПЭ-4120, аквадистиллятор ДЭ-4-2-«ЭМО», баня для вискозиметров, весы ВЛКТ-2, весы аналитические ВЛР-200, встряхиватель с баней-357 (ПНР), лаборатория ПНР, электронная магнитная мешалка - 2 шт.</p>
--	--	---



		<p>сушильный шкаф, лабораторная посуда  <b>Аудитория № 504.</b>  Лабораторная мебель, учебно-наглядные пособия, доска,  Шкаф вытяжной химический,  весы ВК-600, колба нагретель ПЭ-4120М,  озонатор ТЛ-5К,  сушильный шкаф,  лабораторная посуда, лабораторные штативы  <b>Аудитория № 505.</b>  Лабораторная мебель, учебно-наглядные пособия, доска,  шкаф вытяжной химический, аквадистиллятор,  установки для перегонки и кристаллизации,  прибор для электролиза,  лабораторные регуляторы напряжения  колба нагретель ПЭ-4120,  магнитная мешалка ES-6120, 14,  поляриметр портативный П-161 М,  рефрактометр ИРФ-470 (1,3-1,52),  ультратермостат MLW, инв. № 000001101042459  устройство для сушки посуды ПЭ-2000,  лабораторная посуда, лабораторные штативы</p>
<p><b>Помещения для самостоятельной работы:</b>  библиотека, аудитория № 201,  (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)  аудитория № 201 (Физмат корпус – учебное, адрес 3. Валиди, д. 32)</p>	<p>Самостоятельная подготовка к оформлению практики, к защите отчета по практике</p>	<p><b>Аудитория № 201</b> (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)  PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь  ПК в компл. Фермо Intel  Intel PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь  <b>Аудитория № 201</b> (Физмат корпус – учебное, адрес 3. Валиди, д. 32)  PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь -5 шт.  ПК в компл. Фермо Intel. Фермо Intel  Моноблок №1 Фермо AMD A8-5500 – 5 шт.</p>