

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет  
Инженерный факультет  
Кафедра технической химии и материаловедения

Утверждено:  
На заседании Учебно-методической комис-  
сии Инженерного факультета  
протокол № 8 от «20» апреля 2020г

Утверждаю  
Декан Инженерного факультета



/Р.Н.Галиахметов

27 апреля 2020 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**(Научно-исследовательская работа)**

**Б2.В.02(Н)**

**Уровень высшего образования**

**Бакалавриат**

**Направление подготовки**

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

**Направленность (профиль) подготовки**

**Рациональное использование материальных ресурсов и химической технологии природного сырья**

**Квалификация**

**Бакалавр**

Для приема 2020 г.

Уфа, 2020 г.

Составитель: д.х.н., проф. Куковинец О.С.  
Программа утверждена Ученым Советом Инженерного факультета, протокол № 6 от «27»  
апреля 2020 г.

Декан Инженерного факультета



/Р.Н.Галиахметов

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на  
заседании Ученого Совета Инженерного факультета

Декан Инженерного факультета

/Р.Н.Галиахметов

протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Дополнения и изменения, внесенные в программу НИР, утверждены на заседании Учено-  
го совета Инженерного факультета

Декан Инженерного факультета

/Р.Н.Галиахметов

протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании  
Ученого Совета Инженерного факультета

Декан Инженерного факультета

/Р.Н.Галиахметов

протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании  
Ученого Совета Инженерного факультета

Декан Инженерного факультета

/Р.Н.Галиахметов

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании  
Ученого Совета Инженерного факультета

Декан Инженерного факультета

/Р.Н.Галиахметов

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Вид и тип практики, способ, формы 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
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 - научно-исследовательская работа. Данный вид практики проводится с целью получения навыков планирования и осуществления научного эксперимента в области создания новых материалов, их модификации с целью придания улучшенных или новых потребительских свойств. Вырабатывается также умение работать с литературными источниками. Самостоятельно извлекать необходимую информацию с использованием интернет источников.

1.2. Практика (научно-исследовательская работа) является стационарной. В качестве базы практики (НИР) в соответствии с решением кафедры выступают научно-исследовательские институты УФИХ и ИНК УФИЦ РАН, с которыми созданы базовые кафедры. Часть студентов выполняет НИР на базе Инженерного факультета. Форма проведения НИР соответствует ОП бакалавриата и требованиям Образовательного стандарта по направлению «Энерго и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

1.3 Практика является непрерывным процессом. С этой целью в календарном учебном графике выделяется непрерывный период для выполнения научно-исследовательской работы, наряду с другими видами ОПОП ВО. Практика (НИР) выполняется в 6-8 семестрах обучения, в расписании занятий для этого отводятся специальные дни и часы.

1.4. Организация проведения практики, предусмотренной программой ВО по направлению «Энерго и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», осуществляется БашГУ на основе договоров с профильными организациями (Уфимский Институт химии, Институт нефтехимии и катализа, Иммунопрепарат), деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках настоящей образовательной программы. Практика также проводится частично на Инженерном факультете.

1.5. Для руководства практикой (НИР), проводимой в БашГУ, назначается руководитель научно-исследовательской работы студента от университета из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БашГУ (для направления «Энерго и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» – из числа преподавателей кафедры технической химии и материаловедения).

Для руководства практикой, проводимой в профильных организациях, назначается руководитель НИР из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БашГУ, и руководитель НИР из числа работников профильной организации. Тема научно-исследовательской работы и руководители НИР утверждаются на заседании кафедры, сведения хранятся в соответствующих документах кафедры.

1.6. Направление на выполнение научно-исследовательской работы оформляется приказом БашГУ с указанием вида, срока, места прохождения практики, а также данных о руководителях практики (НИР) 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. Основной целью** научно-исследовательской являются - закрепление и углубление теоретической подготовки студента, полученной им в ходе аудиторных занятий,

расширение и закрепление профессиональных знаний, практических навыков работы в современной лаборатории, подготовки к будущей профессиональной деятельности. Квалифицированное использование современных приборов и оборудования, умение грамотно извлекать, систематизировать и затем применять в практических целях знания, самостоятельно приобретаемые при изучении литературных и интернет источников, позволят выпускнику квалифицированно справиться с прохождением практики и с выполнением и защитой выпускной квалификационной работы, уверенно выполнять возложенные на него задачи в профессиональной деятельности. Научно-исследовательская работа выполняется студентом в 6,7 и 8 семестрах обучения под руководством научного руководителя и в соответствии с направлением и профилем по которому обучается студент и предложенной темой выпускной квалификационной работы.

## **2.2. Основные задачи:**

В результате выполнения научно-исследовательской работы студент должен приобрести следующие практические навыки:

- освоить методики и технологические схемы, используемые при получении запланированных материалов;
- хорошо знать приборную и аналитическую базу выбранного направления исследования;
- способность самостоятельно выполнять лабораторные, стендовые и промежуточные испытания;
- уметь выбрать соответствующий метод получения запланированного материала
- принимать участие в разработке технологических регламентов;
- Принимать участие в проектировании опытных установок и проведении испытаний на них;
- способность на практике применять знания основ организации и планирования научно-исследовательских работ;
- способность работать в научном коллективе;
- способность самостоятельно повышать свой теоретический и практический уровень работы, собирать и систематизировать литературные данные;
- приобрести навыки оформления полученных данных в виде отчетов, статей и тезисов докладов на конференциях;
- получить навыки публичных выступлений;
- в результате выполнения НИР студент должен подготовить к защите выпускную квалификационную работу.

## **2.3. Компетенции, формируемые в результате выполнения НИР:**

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции по ФГОС	Формируемые компетенции	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики
-------------------------	-------------------------	--------------------------------------------------------------------

<p><b>ОК-7-</b></p>	<p>способность к самоорганизации и к самообразованию</p>	<p>Знать: основы работы с литературными источниками, основные положения дисциплины, методы их освоения, быть способным к самоорганизации и к самообразованию</p> <p>Уметь: работать с литературными источниками, быть способным к самоорганизации и к самообразованию</p> <p>Владеть: навыками самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.,технологиями организации процесса самообразования.</p>
<p><b>ОПК-1</b></p>	<p>-способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Знать: стандартные задачи профессиональной деятельности, применение информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>Уметь: применить информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>Владеть: информационной и библиографической культурой с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>
<p><b>ПК-1-</b></p>	<p>способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции</p>	<p>Знать: основные технологические процессы, применяемые в ресурсосберегающих технологиях;</p> <p>Уметь: осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;</p> <p>Владеть: основными технологическими процессами, применяемыми в ресурсосберегающих технологиях</p>

<p><b>ПК-2 -</b></p>	<p>способность участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду</p>	<p>Знать: основные технологические процессы, применяемые в ресурсосберегающих технологиях;</p> <p>Уметь: участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду;</p> <p>Владеть: методами совершенствования технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду</p>
<p><b>ПК-3-</b></p>	<p>способность использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред</p>	<p>Знать: современные информационные технологии, прикладные программы и базы данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред;</p> <p>Уметь: применять современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред;</p> <p>Владеть: современными информационными технологиями, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред</p>
<p><b>ПК-4-</b></p>	<p>способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий</p>	<p>Знать: нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий;</p> <p>Уметь: использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий;</p> <p>Владеть: применением нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий</p>
<p><b>ПК-5-</b></p>	<p>готовность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии,</p>	<p>Знать: технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду;</p> <p>Уметь: обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздей-</p>

	направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду	ствия на окружающую среду;  Владеть: техническими средствами и технологиями, направленными на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду
<b>ПК – 6 -</b>	способность следить за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях	Знать: технику безопасности, производственную санитарию, пожарную безопасность и норм охраны труда на предприятиях;  Уметь: следить за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях;  Владеть: правилами соблюдения техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях
<b>ПК-7-</b>	готовность осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в налаживании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств	Знать: правила эксплуатации технологического оборудования и его ремонта;  Уметь: осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в налаживании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств;  Владеть: техникой наладки, технического осмотра, текущих ремонтов, проверки технического состояния оборудования и программных средств
<b>ПК-8-</b>	способностью использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий	Знать: элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий;  Уметь: использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий;  Владеть: использованием элементов эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий
<b>ПК-9-</b>	способность анализировать технологический процесс как объект управления	Знать: технологический процесс как объект управления;  Уметь: анализировать технологический процесс как объект управления;  Владеть: анализом технологических процессов как



		объектов управления
<b>ПК-12-</b>	способность систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия	<p>Знать: информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия;</p> <p>Уметь: систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия;</p> <p>Владеть: приемами обобщения информации по формированию и использованию ресурсов предприятия</p>
<b>ПК-13-</b>	готовность изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	<p>Знать: научно-техническую информацию, зарубежный опыт по тематике исследований;</p> <p>Уметь: изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;</p> <p>Владеть: отечественным и зарубежным опытом по тематике исследований</p>
<b>ПК-14-</b>	способность применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе	<p>Знать: современные методы исследования технологических процессов и природных сред, компьютерные средства, применяемые в научно-исследовательской работе;</p> <p>Уметь: применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе;</p> <p>Владеть: современными методами исследования технологических процессов и природных сред, использования компьютерных средства в научно-исследовательской работе</p>
<b>ПК-15-</b>	способность планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты	<p>Знать: приемы обработки и анализа полученных результатов;</p> <p>Уметь: планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты;</p> <p>Владеть: методами планирования экспериментальных исследований, получения, обработки и анализа полученных результатов</p>
<b>ПК-16-</b>	способность моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в про-	<p>Знать: энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности;</p> <p>Уметь: моделировать энерго- и ресурсосберегающие</p>

	мышленности	процессы в промышленности;  Владеть: моделированием энерго- и ресурсосберегающих процессов в промышленности
--	-------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 3. Место практики (научно-исследовательской работы) в структуре образовательной программы:

Научно-исследовательская работа студента является обязательным элементом подготовки бакалавра по направлению «Энерго и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» цикла Б2.В.02 (Н). Проводится в соответствии с календарным графиком и ориентирована на приобретение профессиональных навыков в выбранном направлении обучения. Научно-исследовательская работа выполняется на третьем и четвертом курсах в шестом – восьмом семестрах.

Она находится в логической взаимосвязи с другими частями ООП, прежде всего с базовой частью профессионального цикла, поскольку овладение теоретическими аспектами реализуемого направления химии позволит профессионально выбрать и овладеть теми методическими и экспериментальными приемами, которые наиболее близки по направленности темам выпускных квалификационных работ. Это, в свою очередь, позволит решать самые актуальные задачи современной химии. При освоении данной дисциплины активно используются знания о возможностях использования современных информационных технологий в образовании и науке, приобретенная способность квалифицированного владения всеми видами научного общения (устного и письменного). Приобретаются знания о современных методологиях направленного органического либо иного синтеза, потребностях в том или ином материале и приемах, используемых в лабораторной практике и в промышленном производстве. Непременным условием прохождения НИР является овладение современными методами анализа и контроля качества на всех этапах реализации технологического процесса.

Индекс и наименование предшествующей, текущей дисциплины (модуля)	Индекс и наименование последующей дисциплины (модуля)
<b>Б2.В.021</b> Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков  <b>Б2.В.02.01 (II)</b> Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	<b>Б2.В.02 (II)</b> Преддипломная практика

### 4. Объем практики (научно-исследовательской работы)

Учебным планом по направлению подготовки «Энерго и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» предусмотрено выполнение НИР общая трудоемкость которого составляет 3 зачетных единицы, 108 часов, из них:

В шестом семестре: 1 зачетная единица (36 часов)

-аудиторная работа - ФКР- 8 часов, самостоятельная работа студентов –28 часов;

В седьмом семестре: 1 зачетная единица (36 часов)

-аудиторная работа - ФКР- 9 часов, самостоятельная работа студентов –27 часов;

В восьмом семестре: 1 зачетная единица (36 часов)

-аудиторная работа - ФКР- 6 часов, самостоятельная работа студентов –30 часов

### 5. Содержание практики (НИР)

№	Разделы (этапы) практики	Виды и содержание работ, в т.ч. самостоятельная работа обучающегося	Форма текущего контроля и промежуточная аттестация
1.	Подготовительный этап.	Анализ состояния научных исследований в выбранной области в мире и в России (знакомство с литературой)	Отзыв научного руководителя  Промежуточный дифференцированный зачет с оценкой в 6 семестре
2.	Основной этап.	Овладение методиками эксперимента и знакомство с приборно-аналитической базой  Выполнение экспериментальной части НИР (5,6,7,8 семестры)  Анализ и оформление экспериментальных данных в виде статей и тезисов докладов на конференциях  Овладение информационными технологиями сбора данных по теме выпускной квалификационной работы, подготовки докладов и презентаций	дифференцированные зачеты с оценкой в 6,7 семестрах  Отзыв научного руководителя
3.	Заключительный	Экспериментальная и теоретическая рабо-	дифференцированный зачет с оцен-

	этап.	та по теме ВКР	кой, 8 семестр Отзыв руководителя
	ИТОГО		дифференцированные зачеты с оценкой в 6,7 и 8 семестрах

## 6. Форма отчетности по практике

В качестве основной формы и вида отчетности для всех студентов, обучающихся по направлению 18.03.02 «Энерго и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», направленности (профиля) «рациональное использование материальных ресурсов и химической технологии природного сырья» устанавливается отчет по практике. По окончании практики студент в семидневный срок сдает корректно, полно и аккуратно заполненный отчет по практике руководителю практики от кафедры технической химии и материаловедения.

Промежуточная аттестация по итогам практики по семестрам включает публичную защиту отчета в присутствии преподавателей кафедры и представителей работодателей (при необходимости). Формой контроля знаний, умений и навыков по практике является дифференцированный зачет с оценкой, оценка выставляется в зависимости от качества представленного отчета, уровня владения сведениями, полученными в ходе практики и с учетом оценки, рекомендованной руководителем от места выполнения НИР, отраженной в отзыве руководителя.

Итоговой Зачет по практике служит для оценки работы студента в течение всего периода прохождения практики и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения профессиональных умений и навыков, умение анализировать 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.

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

В случае невыполнения программы практики (НИР), получения не удовлетворительной оценки при защите отчета, а также не прохождения практики признаются академической задолженностью.

Академическая задолженность подлежит ликвидации в установленные деканатом сроки.

## 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 компетенции	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
<b>Общекультурные компетенции</b>		
<b>ОК-7-</b>	способность к самоорганизации и к самообразованию	Формируется в ходе подготовительного этапа при подборе литературных данных и формировании окончательной темы научно-исследовательской работы
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
Код компетенции	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
<b>ОПК-1</b>	-способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Формируются в ходе подготовительного и основного этапа выполнения научно-исследовательской работы, они показывают сформированность базового уровня подготовки студента, его способность приступить к решению профессиональных задач
<b>Профессиональные компетенции</b>		
Код компетенции	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
<b>ПК-1-</b>	способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	Формируются в ходе основного и заключительного этапа выполнения научно-исследовательской работы, они показывают готовность выпускника выполнять свои профессиональные задачи

Код компетенции	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
<b>ПК-2 -</b>	способность участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	Формируются в ходе подготовительного и основного этапа выполнения научно-исследовательской работы, они показывают сформированность базового уровня подготовки студента, его способность приступить к решению профессиональных задач
<b>ПК-3-</b>	способность использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред	Формируются в ходе основного и заключительного этапа выполнения научно-исследовательской работы, они показывают готовность выпускника выполнять свои профессиональные задачи
<b>ПК-4-</b>	способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий	Формируются в ходе основного и заключительного этапа выполнения научно-исследовательской работы, они показывают готовность выпускника выполнять свои профессиональные задачи
<b>ПК-5-</b>	готовность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду	Формируются в ходе основного и заключительного этапа выполнения научно-исследовательской работы, они показывают готовность выпускника выполнять свои профессиональные задачи
<b>ПК – 6 -</b>	способность следить за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях	Формируются в ходе основного и заключительного этапа выполнения научно-исследовательской работы, они показывают готовность выпускника выполнять свои профессиональные задачи

Код компетенции	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
<b>ПК-7-</b>	готовность осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладке, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств	Формируются в ходе основного и заключительного этапа выполнения научно-исследовательской работы, они показывают готовность выпускника выполнять свои профессиональные задачи
<b>ПК-8-</b>	способностью использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий	Формируются в ходе основного и заключительного этапа выполнения научно-исследовательской работы, они показывают готовность выпускника выполнять свои профессиональные задачи
<b>ПК-9-</b>	способность анализировать технологический процесс как объект управления	Формируются в ходе основного и заключительного этапа выполнения научно-исследовательской работы, они показывают готовность выпускника выполнять свои профессиональные задачи
<b>ПК-12-</b>	способность систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия	Формируются в ходе основного и заключительного этапа выполнения научно-исследовательской работы, они показывают готовность выпускника выполнять свои профессиональные задачи
<b>ПК-13-</b>	готовность изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	Формируются в ходе основного и заключительного этапа выполнения научно-исследовательской работы, они показывают готовность выпускника выполнять свои профессиональные задачи
<b>ПК-14-</b>	способность применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе	Формируются в ходе основного и заключительного этапа выполнения научно-исследовательской работы, они показывают готовность выпускника выполнять свои профессиональные задачи

Код компетенции	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
<b>ПК-15-</b>	способность планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты	Формируются в ходе основного и заключительного этапа выполнения научно-исследовательской работы, они показывают готовность выпускника выполнять свои профессиональные задачи
<b>ПК-16-</b>	способность моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности	Формируются в ходе основного и заключительного этапа выполнения научно-исследовательской работы, они показывают готовность выпускника выполнять свои профессиональные задачи

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

Коды компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения образовательной программы)	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценивания
<b>ОК-7-</b>	способность к самоорганизации и к самообразованию	<p>Знать: основы работы с литературными источниками, основные положения дисциплины, методы их освоения, быть способным к самоорганизации и к самообразованию</p> <p>Уметь: работать с литературными источниками, быть способным к самоорганизации и к самообразованию</p> <p>Владеть: навыками</p>	<p>Показывает хорошие знания технологий самоорганизации и самообразования</p> <p>Умеет строить процесс самообразования с учетом внешних и внутренних условий реализации.</p> <p>Готов и умеет формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности</p>	отлично
			Демонстрирует знание ос-	хорошо



		<p>самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности, технологиями организации процесса самообразования.</p>	<p>нов работы с литературными источниками, знает основные положения дисциплины, методы их освоения, способен к самоорганизации и к самообразованию, но допускает отдельные ошибки</p> <p>Умеет использовать систему приемов организации процесса самообразования только в определенной сфере деятельности</p> <p>Владеет системой приемов организации процесса самообразования только в определенной сфере деятельности.</p>	
			<p>Демонстрирует частичное знание основ работы с литературными источниками, не вполне знает основные положения дисциплины, методы их освоения, слабо способен к самоорганизации и к самообразованию</p> <p>Плохо знает литературные источники, проявляет слабые способности к самоорганизации и к самообразованию</p> <p>Плохо знает литературные источники, проявляет слабые способности к самоорганизации и к самообразованию</p> <p>Владеет отдельными приемами самоорганизации, но допускает существенные ошибки при их реали-</p>	<p>удовлетворительно</p>

			зации, не учитывая конкретные условия и свои возможности при принятии решений. Владеет отдельными приемами самоорганизации, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывая конкретные условия и свои возможности при принятии решений.	
			Не знает Не умеет Не владеет	неудовлетворительно

Коды компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения образовательной программы)	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценивания
<b>ОПК-1</b>	-способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных	Знать: стандартные задачи профессиональной деятельности, применение информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности  Уметь: применить информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований инфор-	Полностью знает задачи профессиональной деятельности, применение информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности  Умеет применять информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информа-	отлично

	технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p>мационной безопасности</p> <p>Владеть: информационной и библиографической культурой с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Уверенно владеет информационной и библиографической культурой с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	
			<p>.Практически знает задачи профессиональной деятельности, применение информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>Неплохо умеет решать задачи профессиональной деятельности, применение информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>Неплохо владеет методами решения задач профессиональной деятельности, применение информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности</p>	хорошо
			<p>Демонстрирует частичное знание задач профессиональной деятельности, применения информационно-коммуникационных технологий с учетом ос-</p>	удовлетворительно

			<p>новых требований информационной безопасности</p> <p>Плохо умеет планировать выполнение задач профессиональной деятельности, применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>Плохо владеет планированием решения задач профессиональной деятельности, применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности</p>	
			<p>Не знает</p> <p>Не умеет</p> <p>Не владеет</p>	неудовлетворительно
Коды компетенции	(результаты Содержание компетенции освоения образовательной программы)	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценивания
<b>ПК-1-</b>	способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для	<p>Знать: основные технологические процессы, применяемые в ресурсосберегающих технологиях;</p> <p>Уметь: осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для</p>	<p>Знает основные технологические процессы, применяемые в ресурсосберегающих технологиях;</p> <p>Умеет: осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных пара-</p>	отлично

	<p>измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции</p>	<p>гламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;</p> <p>Владеть: основными технологическими процессами, применяемыми в ресурсосберегающих технологиях</p>	<p>метров технологического процесса, свойств сырья</p> <p>Владеет: основными технологическими процессами, применяемыми в ресурсосберегающих технологиях</p>	
			<p>Неплохо знает основные технологические процессы, применяемые в ресурсосберегающих технологиях;</p> <p>Практически умеет: осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья</p> <p>Неплохо владеет: основными технологическими процессами, применяемыми в ресурсосберегающих технологиях</p>	хорошо
			<p>Плохо знает основные технологические процессы, применяемые в ресурсосберегающих технологиях;</p> <p>Слабо умеет: осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров техноло-</p>	удовлетворительно

			гического процесса, свойств сырья	
			Неуверенно владеет: основными технологическими процессами, применяемыми в ресурсосберегающих технологиях	
			Не знает	неудовлетворительно
			Не умеет	
			Не владеет	

Коды компетенции	(результаты Содержание компетенции освоения образовательной программы)	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-2 -	способность участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	Знать: основные технологические процессы, применяемые в ресурсосберегающих технологиях; Уметь: участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду; Владеть: методами совершенствования технологических процессов с позиций энерго- и ре-	Хорошо знает основные технологические процессы, применяемые в ресурсосберегающих технологиях	отлично
			Умеет участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	
			Полностью владеет методами совершенствования технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	
			Неплохо знает основные технологические процес-	хорошо

		<p>сурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду</p>	<p>сы, применяемые в ресурсосберегающих технологиях</p> <p>Умеет участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую, но допускает отдельные недочеты</p> <p>На хорошем уровне владеет методами совершенствования технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду</p>	
			<p>Поверхностно знает основные технологические процессы, применяемые в ресурсосберегающих технологиях</p> <p>Слабо может участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую</p> <p>Слабо владеет методами совершенствования технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду</p>	<p>удовлетворительно</p>
			<p>Не знает</p> <p>Не умеет</p>	<p>неудовлетворительно</p>

			Не владеет	
--	--	--	------------	--

Коды компетенции	(результаты Содержание компетенции освоения образовательной программы)	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-3-	способность использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред	<p>Знать: современные информационные технологии, ,прикладные программы и базы данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред;</p> <p>Уметь: применять современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред;</p> <p>Владеть: современными информационными технологиями, проводить обработку информации с использованием прикладных</p>	<p>Показывает хорошие знания современных информационных технологий, ,прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред;</p> <p>Умеет: применять современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред;</p> <p>Владеет: современными информационными технологиями, может проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред</p>	отлично



		<p>программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред</p>	<p>Знает с некоторыми проблемами современные информационные технологий, ,прикладные программ и базы данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред;</p> <p>Умеет: применять современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред, но допускает отдельные ошибки</p> <p>Неплохо владеет: современными информационными технологиями, может проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред</p>	хорошо
			<p>Имеет не полные знания современных информационных технологий, ,прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред;</p> <p>Слабо умеет применять современные информаци-</p>	удовлетворительно

			<p>онные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред;</p> <p>Владеет существенными ошибками современными информационными технологиями, может проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред</p>	
			<p>Не знает</p> <p>Не умеет</p> <p>Не владеет</p>	неудовлетворительно

Коды компетенции	(результаты Содержание компетенции освоения образовательной программы)	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценивания
<b>ПК-4-</b>	способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и	<p>Знать: нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий;</p> <p>Уметь: использовать нормативные документы по ка-</p>	<p>Знает нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий;</p> <p>Умеет использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий;</p>	отлично

	изделий	<p>честву, стандартизации и сертификации продуктов и изделий;</p> <p>Владеть: применением нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий</p>	<p>Владеет применением нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий</p>	
			<p>Знает с некоторыми пробелами нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий;</p> <p>Не полностью умеет использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий;</p> <p>Не совсем владеет применением нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий</p>	хорошо
			<p>Не полно знает: нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий;</p> <p>Плохо умеет: использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий;</p> <p>Плохо владеет Знать: нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий;</p> <p>Уметь: использовать нормативные документы по качеству, стандартизации</p>	удовлетворительно

			и сертификации продуктов и изделий;  Владеть: применением нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий применением нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий	
			Не знает  Не умеет  Не владеет	неудовлетворительно

Коды компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения образовательной программы)	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценивания
<b>ПК-5-</b>	готовность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду	Знать: технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду;  Уметь: обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду	Знает технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду;  Умеет обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду;  Владеет техническими	отлично

	<p>среду</p>	<p>ные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду;</p> <p>Владеть: техническими средствами и технологиями, направленными на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду</p>	<p>средствами и технологиями, направленными на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду</p> <p>Знает с ошибками технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду;</p> <p>Умеет обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду, но допускает ошибки</p> <p>Неплохо владеет техническими средствами и технологиями, направленными на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду</p> <p>Знает с существенными ошибками технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду;</p> <p>Умеет, но ошибается обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и</p>	<p></p> <p>хорошо</p> <p>удовлетворительно</p>
--	--------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------

			<p>технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду;</p> <p>Слабо владеет техническими средствами и технологиями, направленными на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду</p>	
			<p>Не знает</p> <p>Не умеет</p> <p>Не владеет</p>	неудовлетворительно

Коды компетенции	(результаты Содержание компетенции освоения образовательной программы)	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценивания
<b>ПК – 6 -</b>	<p>способность следить за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях</p>	<p>Знать: технику безопасности, производственную санитарию, пожарную безопасность и норм охраны труда на предприятиях;</p> <p>Уметь: следить за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях;</p> <p>Владеть: правилами соблюдения</p>	<p>Знает технику безопасности, производственную санитарию, пожарную безопасность и норм охраны труда на предприятиях;</p> <p>Умеет следить за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях;</p> <p>Владеет правилами соблюдения техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и</p>	отлично

		<p>техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях</p>	<p>норм охраны труда на предприятиях</p>	
			<p>Знает с некоторыми пробелами технику безопасности, производственную санитарию, пожарную безопасность и норм охраны труда на предприятиях;</p> <p>В целом умеет следить за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях;</p> <p>Владеет правилами соблюдения техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях</p>	хорошо
			<p>Демонстрирует частичное знание техники безопасности, производственной санитарии, пожарную безопасность и нормы охраны труда на предприятиях;</p> <p>Показывает слабо сформированные умения по соблюдению техники безопасности на предприятиях</p> <p>Владеет отдельными правилами соблюдения техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на</p>	удовлетворительно

			предприятиях	
			Не знает	неудовлетворительно
			Не умеет	
			Не владеет	

Коды компетенции	(результаты Содержание компетенции освоения образовательной программы)	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-7-	готовность осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладивании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств	<p>Знать: правила эксплуатации технологического оборудования и его ремонта;</p> <p>Уметь: осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладивании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств;</p> <p>Владеть: техникой наладки, технического осмотра, текущих ремонтов, проверки технического состояния оборудования и программных средств</p>	<p>Знает правила эксплуатации технологического оборудования и его ремонта;</p> <p>Умеет осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладивании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств;</p> <p>Владеет техникой наладки, технического осмотра, текущих ремонтов, проверки технического состояния оборудования и программных средств</p>	отлично
			<p>Знает с некоторыми пробелами правила эксплуатации технологического оборудования и его ремонта;</p> <p>В целом умеет использовать правила эксплуатации технологического</p>	хорошо



		<p>оборудования и его ремонта;</p> <p>Неплохо владеет техникой наладки, технического осмотра, текущих ремонтов, проверки технического состояния оборудования и программных средств</p>	
		<p>Демонстрирует частичное знание основных современных методологические, теоретические и экспериментальные подходы наладке, техническому осмотру, текущему ремонту, проверке технического состояния оборудования и программных средств</p> <p>Показывает слабо сформированные умения наладки, технического осмотра, текущих ремонтов, проверки технического состояния оборудования и программных средств</p> <p>Владеет отдельными методологическими и экспериментальными навыками наладки, технического осмотра, текущих ремонтов, проверки технического состояния оборудования и программных средств</p>	удовлетворительно
		<p>Не знает</p> <p>Не умеет</p> <p>Не владеет</p>	неудовлетворительно

Коды компетенции	(результаты Содержание компетенции освоения образовательной программы)	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-8-	способностью использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий	<p>Знать: элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий;</p> <p>Уметь: использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий;</p> <p>Владеть: использованием элементов эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий</p>	<p>Знает элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий;</p> <p>Умеет использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий;</p> <p>Владеет использованием элементов эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий</p>	отлично
			<p>Знает с некоторыми проблемами элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий</p> <p>Практически умеет использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий;</p> <p>Владеет элементами эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий</p>	хорошо

			нологий;	
			<p>Демонстрирует частичное знание элементов эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий;</p> <p>Слабо умеет использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий;</p> <p>Владеет отдельными приемами использования элементов эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий;</p>	удовлетворительно
			<p>Не знает</p> <p>Не умеет</p> <p>Не владеет</p>	неудовлетворительно

Коды компетенции	(результаты Содержание компетенции освоения образовательной программы)	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценивания
<b>ПК-9-</b>	способность анализировать технологический	Знать: технологический процесс как объект управления;	Знает технологический процесс как объект управления; Умеет анализировать	отлично

	процесс как объект управления	<p>Уметь: анализировать технологический процесс как объект управления;</p> <p>Владеть: анализом технологических процессов как объектов управления</p>	технологический процесс как объект управления;	
			Владеет анализом технологических процессов как объектов управления	
			Хорошо знает технологический процесс как объект управления; Неплохо умеет анализировать технологический процесс как объект управления;	хорошо
			Практически владеет анализом технологических процессов как объектов управления	
			Демонстрирует частичное знание технологических процессов как объектов управления Слабо умеет управлять технологическими процессами Владеет отдельными навыками управления технологическими процессами	удовлетворительно
Не знает	неудовлетворительно			
Не умеет				
Не владеет				

Коды компетенции	(результаты Содержание компетенции освоения образовательной программы)	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценивания
<b>ПК-12-</b>	способность систематизировать и	Знать: информацию по формированию и использованию	Знает информацию по формированию и использованию ресурсов пред-	отлично

	<p>обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия</p>	<p>ресурсов предприятия;</p> <p>Уметь: систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия;</p> <p>Владеть: приемами обобщения информации по формированию и использованию ресурсов предприятия</p>	<p>приятия;</p> <p>Умеет систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия;</p> <p>Владеет приемами обобщения информации по формированию и использованию ресурсов предприятия</p>	
		<p>Знает с некоторыми пробелами возможности использования ресурсов предприятия;</p> <p>Неплохо умеет систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия;</p> <p>Достаточно хорошо владеет приемами обобщения информации по формированию и использованию ресурсов предприятия</p>	хорошо	
		<p>Недостаточно хорошо знает, как использовать знания о технологических процессах в профессиональной деятельности.</p> <p>Слабо умеет использовать знания о типовых химико-технологических процессах и производствах для получения современных материалов.</p> <p>Владеет отдельными приемами оптимизации и реализации основных технологий получения совре-</p>	удовлетворительно	

			менных материалов Владеет отдельными приемами оптимизации и реализации основных технологий получения современных материалов.	
			Не знает Не умеет Не владеет	неудовлетворительно

Коды компетенции	(результаты Содержание компетенции освоения образовательной программы)	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-13-	готовность изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	Знать: научно-техническую информацию, зарубежный опыт по тематике исследований; Уметь: изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; Владеть: отечественным и зарубежным опытом по тематике исследований	Знает научно-техническую информацию, зарубежный опыт по тематике исследований; Умеет изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; Владеет отечественным и зарубежным опытом по тематике исследований	отлично
			Знает с некоторыми пробелами научно-техническую информацию, зарубежный опыт по тематике исследований; Неплохо умеет изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; Владеть: отечественным и	хорошо

			зарубежным опытом по тематике исследований	
			Недостаточно хорошо знает научно-техническую информацию, зарубежный опыт по тематике исследований; Слабо умеет изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; Относительно владеет отечественным и зарубежным опытом по тематике исследований	удовлетворительно
			Не знает Не умеет Не владеет	неудовлетворительно

Коды компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения образовательной программы)	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-14-	способность применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследова-	Знать: современные методы исследования технологических процессов и природных сред, компьютерные средства, применяемые в научно-исследовательской работе; Уметь: применять современные методы исследования технологических	Знает современные методы исследования технологических процессов и природных сред, компьютерные средства, применяемые в научно-исследовательской работе; Умеет применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской	отлично

	<p>тельской работе</p>	<p>процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе;</p> <p>Владеть: современными методами исследования технологических процессов и природных сред, использования компьютерных средства в научно-исследовательской работе</p>	<p>работе;</p> <p>Владеет современными методами исследования технологических процессов и природных сред, использования компьютерных средства в научно-исследовательской работе</p>	
			<p>Знает с некоторыми проблемами современные методы исследования технологических процессов и природных сред, компьютерные средства, применяемые в научно-исследовательской работе;</p> <p>Умеет применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе, но допускает ошибки</p> <p>Неплохо владеет современными методами исследования технологических процессов и природных сред, использования компьютерных средства в научно-исследовательской работе</p>	хорошо
			<p>Недостаточно хорошо знает современные методы исследования технологических процессов и природных сред, компьютерные средства, применяемые в научно-исследовательской работе;</p> <p>Слабо умеет применять</p>	удовлетворительно



			<p>современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе;</p> <p>Слабо владеет современными методами исследования технологических процессов и природных сред, использования компьютерных средства в научно-исследовательской работе</p>	
			<p>Не знает</p> <p>Не умеет</p> <p>Не владеет</p>	неудовлетворительно

Коды компетенции	(результаты Содержание компетенции освоения образовательной программы)	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-15-	способность планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты	<p>Знать: приемы обработки и анализа полученных результатов;</p> <p>Уметь: планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты;</p> <p>Владеть: методами планирования экспериментальных исследований, по-</p>	<p>Знает приемы обработки и анализа полученных результатов;</p> <p>Умеет планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты;</p> <p>Владеет методами планирования экспериментальных исследований, получения, обработки и анализа полученных результатов</p>	отлично
			Знает с некоторыми пробами приема обработки	хорошо

		лучения, обработки и анализа полученных результатов	и анализа полученных результатов; Умеет с незначительными ошибками планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты;  Владеет некоторыми пробелами методами планирования экспериментальных исследований, получения, обработки и анализа полученных результатов	
			Недостаточно хорошо знает приемы обработки и анализа полученных результатов; Умеет со значительными ошибками планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты;  Слабо владеет методами планирования экспериментальных исследований, получения, обработки и анализа	удовлетворительно
			Не знает Не умеет Не владеет	неудовлетворительно

Коды компетенции	(результаты Содержание компетенции освоения образовательной	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценивания
------------------	-------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------	---------------------	------------------

	программы)			
<b>ПК-16-</b>	способность моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности	Знать: энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности;	Знает энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности;	отлично
		Уметь: моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности;	Умеет моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности;	
		Владеть: моделированием энерго- и ресурсосберегающих процессов в промышленности	Владеет моделированием энерго- и ресурсосберегающих процессов в промышленности	хорошо
			Знает с некоторыми проблемами энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности;	
		Умеет неплохо моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности;		
		Владеет моделированием энерго- и ресурсосберегающих процессов в промышленности		
		Недостаточно хорошо знает энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности;		удовлетворительно
		Плохо умеет моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности;		
		Слабо владеет моделированием энерго- и ресурсосберегающих процессов в промышленности		
		Не знает		неудовлетворительно
		Не умеет		
		Не владеет		

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

1. Тема научно-исследовательской работы, утвержденная на заседании кафедры технической химии и материаловедения;
2. Методики эксперимента, которыми следует руководствоваться при выполнении НИР (формирует руководитель);
3. Список рекомендуемой литературы для подготовки литературного обзора (формирует руководитель НИР);
4. Рекомендации по использованию приборно-аналитической базы;
5. Рекомендации к оформлению отчета и подготовке презентации.

#### **Критерии оценки:**

Отчет о НИР

Отзыв научного руководителя с рекомендуемой оценкой

### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **Отзыв научного руководителя:**

В отзыве научного руководителя должно быть отражено:

- актуальность проводимого научного исследования
- задача, которую должен был решить магистрант в ходе выполнения магистерской диссертации
- овладение его методами проведения эксперимента и методами анализа структуры и свойств материалов
- степень освоения приборами и аналитическим оборудованием
- умение работать с литературой и интернетресурсами
- владение навыками оформления полученных результатов, их обобщение и анализ
- 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 подпись официального лица скрепляется гербовой печатью организации

#### **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 с известными методами

4. Выводы

5. Публикации

6. План продолжения работ

7. Презентация и доклад в печатном и электронном виде

8. отзыв научного руководителя.

#### **Примерные вопросы к зачету:**

1. Актуальность выбранного направления
2. Соответствие уровню исследований, проводимых в России и мире
3. Владение применяемыми методиками
4. Уровень овладения приборно-аналитической базой
5. Умение пользоваться интернет ресурсами
6. Глубина литературной проработки
7. Знание теоретических основ

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

##### **8.1. Основная литература**

1. Реферативный журнал «Химия»
2. Реферативный журнал Chemical abstract
3. Журналы по теме исследований (Журнал общей химии, Журнал органической химии, Химия высокомолекулярных соединений, Журнал физической химии)

##### **8.2. Дополнительная литература**

По рекомендации руководителя научно-исследовательской работы

##### **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.

**9. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики (НИР)**

<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>
<i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа:</i>	Отчеты по НИР	Доска, мел, тряпка

<p>аудитория № 402 (учебный корпус, Мингажева, 100)</p>		
<p><b>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 501. Учебная лаборатория (учебный корпус, Мингажева, 100)</p>	<p>Выполнение экспериментальной части НИР</p>	<p>Лабораторная мебель, доска, Шкафы вытяжные химические 3 шт. устройство для сушки посуды ПЭ-2000, электроколориметр 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.</p>
<p><b>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 406. Учебная лаборатория (учебный корпус, Мингажева, 100)</p>		<p>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, круткометр, лабораторная центрифуга Э лабораторная посуда, лабораторные штативы.</p>
<p><b>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 308. Учебная лаборатория (учебный корпус, Мин-</p>		<p>Лабораторная мебель, весы аналитические ВЛР-200 АР-2140, прибор для термического анализа в составе: дифференциальный сканирующий калориметр DSC-1/200 и прибор TGA/DSC с управляющим компьютером и принтером</p>

гажева, 100)		
<p><b>Помещения для самостоятельной работы:</b> библиотека, аудитория № 201 (учебный корпус, Мингажева, 100) библиотека, аудитория № 201 (физ. мат. корпус)</p>	<p>Подготовка к сдаче коллоквиумов, написанию самостоятельных и контрольных работ</p>	<p><b>Аудитория № 201 (учебный корпус, Мингажева, 100)</b> PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь ПК в компл. Фермо Intel Intel PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь <b>Аудитория № 201 (физико-математический корпус)</b> PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь - 50 шт. ПК в компл. Фермо Intel. Моноблок №1 Фермо AMD A8-5500 – 50 шт.</p>

**Часть экспериментальной работы выполняется на оборудовании по месту выполнения НИР**



