

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Химический факультет

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Кафедра экологической химии и технологии
химического факультета

Образовательная программа
18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической
технологии, нефтехимии и биотехнологии

Профиль подготовки
Охрана окружающей среды и рациональное использование природных
ресурсов

Уровень высшего образования
Магистратура


Форма обучения
Очная

Махачкала, 2016

Программа производственной практики составлена в 2016 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (уровень магистратуры) от «20» ноября 2014 г. № 1480.

Разработчик: кафедра экологической химии и технологии, Исаев А.Б. к.х.н., доцент.


Программа производственной практики одобрена:
на заседании Совета химического факультета
от «1» 04 2016г., протокол № 7

Декан  Рамазанов А.Ш.
(подпись)

на заседании Методической комиссии химического факультета
от «18» 03 2016г., протокол № 7.

Председатель  Бабуев М.А.
(подпись)

Программа практики согласована с учебно-методическим управлением.

«28» 04 2016г. 
(подпись)

Аннотация программы производственной практики

Производственная практика относится к Блоку 2 «Практики» основной образовательной программы бакалавриата по направлению 18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Производственная практика реализуется на химическом факультете кафедрой экологической химии и технологии.

Общее руководство практикой осуществляет руководитель практики от факультета, отвечающий за общую подготовку и организацию практики. Непосредственное руководство и контроль выполнения плана практики осуществляет руководитель практики из числа профессорско-преподавательского состава кафедры.

Производственная практика реализуется как выездная и проводится на предприятиях РД заключивших договоры с химическим факультетом ДГУ, с отрывом от аудиторных занятий.

Основным содержанием производственной практики является расширение и углубление теоретических знаний, развитие и закрепление практических навыков, получение студентами практических знаний по специальности в условиях будущей работы.

А также выполнение индивидуального задания для более глубокого изучения какого-либо вопроса профессиональной деятельности.

Производственная практика нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурные ОК-2, ОК-3, общепрофессиональных - ОПК-2, ОПК-3 и профессиональных ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12.

Объем производственной практики 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

1. Цели производственной практики 18.04.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Целями производственной практики являются: закрепление теоретических знаний, приобретение магистрантом необходимых практических умений и навыков исследователя в научной и производственной работе и обработки информации с целью ее использования в практической деятельности.

2. Задачи производственной практики 18.04.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Задачами производственной практики являются: закрепление знаний, умений и навыков, полученных магистрантами в процессе изучения дисциплин магистерской программы; ознакомление с организацией, содержанием и планированием основных форм научно-исследовательской и производственной работы; представление о современных научных исследованиях в области переработки и утилизации отходов; привитие навыков самообразования и самосовершенствования, развитие профессиональных качеств исследователя и работника производственной сферы; формирование у магистранта представления о системе управления производством; развитие у магистранта личностных качеств, определяемых общими целями обучения и воспитания.

3. Способы и формы проведения производственной практики

Производственная практика реализуется стационарным способом, путем выделения в календарном графике непрерывного периода учебного времени на кафедре экологической химии и технологии ДГУ.

Производственная практика также может быть реализована как выездная и проводится на предприятиях РД заключивших договоры с химическим факультетом ДГУ, с отрывом от аудиторных занятий.

Производственная практика проводится в соответствии с индивидуальной программой, в которой указаны задачи, содержание, формы отчётности. В ней планируется вся работа практиканта по двум основным направлениям:

- производственная деятельность;
- работа студента на кафедре.

Производственная практика проводится в форме практики по получению профессиональных практических умений и навыков.

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

В результате прохождения производственной практики к обучающегося формируются компетенции и по итогам практики он должен продемонстрировать следующие результаты:

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОК-2	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	<p>Знать: определение понятий социальной и этической ответственности при принятии решений, различие форм и последовательности действий в стандартных и нестандартных ситуациях</p> <p>Уметь: анализировать альтернативные варианты действий в нестандартных ситуациях, определять меру социальной и этической ответственности за принятые решения</p> <p>Владеть: целостной системой навыков действий в нестандартных ситуациях, прогнозировать результаты социальной и этической ответственности за принятые решения</p>
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<p>Знать: содержание процесса формирования целей профессионального и личностного развития, способы его реализации при решении профессиональных задач, подходы и ограничения при использовании творческого потенциала</p> <p>Уметь: формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их самореализации с учётом индивидуально-личностных особенностей и возможностей использования творческого потенциала</p> <p>Владеть: приемами и технологиями формирования целей саморазвития и их самореализации, критической оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач и использованию творческого потенциала.</p>
ОПК-2	готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<p>Знать: основные принципы и основные этапы формирования и становления научного коллектива, толерантно воспринимая социальные и культурные различия членов коллектива, а также методы и принципы формирования новых подходов для решения научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности и для руководства коллективом.</p> <p>Уметь: совершенствовать профессиональные качества руководителя, необходимые для выполнения профессиональных обязанностей и активного общения с коллегами, с целью формирования основных положений и задач для коллективного обсуждения результатов научной деятельности</p>

		<p>Владеть: навыками, необходимыми для активно- го общения с коллегами в научной, производственной и социально- общественной сферах деятельности и руководства коллективом, коллективного обсуждения результатов работы, формирования новых коллективных подходов в решении научно-технических задач</p>
ОПК-3	<p>способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки</p>	<p>Знать: области применения, базовые принципы и методы использования лабораторной техники и инструментального оборудования при проведении научных исследований</p> <p>Уметь: предлагать методы исследования с использованием определённой лабораторной и инструментальной базы в соответствии с направлением подготовки</p> <p>Владеть: приемами работы и оценки эффективности использования имеющейся лабораторной и инструментальной базы в соответствии с профилем подготовки, навыками работы на инструментальной базе по профилю подготовки</p>
ПК-2	<p>способность организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу</p>	<p>Знать: базовые принципы и методы организации научных исследований, основные источники научно-технической информации, а также методики и принципы формирования новых подходов для решения научно-технических задач при работе в научном коллективе.</p> <p>Уметь: самостоятельно ставить цели исследования, формулировать личные и коллективные планы и задачи по их реализации, выбирать методику, приборное обеспечение, форму представления и обсуждения результатов полученных личной и коллективной научной деятельности</p> <p>Владеть: навыками получения и критической оценки научно-технической информации, навыками планирования и представления результатов проводимых научных исследований, навыками, активного общения с коллегами из научного коллектива, коллективного обсуждения результатов работы, формирования новых коллективных подходов в решении научно-исследовательских задач</p>
ПК-3	<p>готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической</p>	<p>Знать: основные правила и приемы составления библиографических баз данных использованием стандартного программного обеспечения;</p>

	информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	<p>Уметь: применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке докладов; анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений;</p> <p>Владеть: навыками работы с научными и образовательными порталами</p>
ПК-4	способность использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию	<p>Знать: сферы применения, современные методики и методы использования лабораторного оборудования и приборов при проведении экспериментов, способы планирования эксперимента, обработки результатов и их анализа, осуществления их корректной интерпретации.</p> <p>Уметь: различать сферы применения лабораторного оборудования и приборов, использовать современные методики и методы в проведении экспериментов, применять способы планирования, обработки результатов эксперимента, осуществлять анализ и проводить корректную интерпретацию полученных экспериментальных данных.</p> <p>Владеть: навыками определения сферы применения лабораторного оборудования и приборов, использования современных методик и метод в научных исследованиях</p>
ПК-5	способность составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований	<p>Знать: основные правила и методы планирования эксперимента;</p> <p>Уметь: применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке докладов; анализировать и обрабатывать полученные в результате исследования данные на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии для составления отчетов и презентаций</p> <p>Владеть: навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований; навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов эксперимента при подготовке отчетов и публикаций</p>
ПК-6	готовность разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку	<p>Знать: основные модели структуры потоков, методы идентификации параметров модели и методы установления адекватности модели.</p> <p>Уметь: разрабатывать математические модели, применять методы идентификации параметров и методы установления адекватности модели объекту.</p>

		<p>Владеть: навыками разработки и использования методов математического моделирования при оптимизации параметров технологических процессов.</p>
ПК-7	<p>готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке</p>	<p>Знать: знает специфику функционирования энерго- и ресурсосберегающих технологий, виды и особенности оборудования и технологической оснастки</p> <p>Уметь: разрабатывать мероприятия по энерго-ресурсосбережению, проводить выбор оборудования и технологической оснастке.</p> <p>Владеть: приемами и методами использования мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке</p>
ПК-8	<p>готовность к разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования</p>	<p>Знать: основы разработки технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования</p> <p>Уметь: самостоятельно разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартного оборудования</p> <p>Владеть: приемами и методами разработки технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования</p>
ПК-9	<p>способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности</p>	<p>Знать: основные положения экономики замкнутого цикла, основанной на экологически рациональной циркуляции материалов, сбережении и замещении невозобновляемых ресурсов, минимизации, повторном использовании, переработке и утилизации отходов, внедрении малоотходной, безотходной и экологически чистой технологии производства, рациональному использованию природных ресурсов, знает порядок проведения экологической экспертизы предплановых, предпроектных и проектных материалов и соответствующие нормативные акты.</p> <p>Уметь: разрабатывать разделы «Охрана окружающей природной среды» в обоснованиях инвестиций и проектах</p> <p>Владеть: приемами разработки экологических разделов и планов внедрения новой техники с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности</p>
ПК-10	<p>способностью оценивать инновационный и</p>	<p>Знать: основополагающие понятия и методы оценки инновационного и технологического риска при внедрении новых технологий</p>

	технологический риск при внедрении новых технологий	<p>Уметь: использовать приемы и методы оценки инновационного и технологического риска при внедрении новых технологий</p> <p>Владеть: способностью обосновывать конкретные технические решения для минимизации инновационного и технологического риска при внедрении новых технологий</p>
ПК-11	способностью разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов	<p>Знать: основы реализации мероприятий по комплексному использованию сырья и замене дефицитных материалов.</p> <p>Уметь: составлять задания для формирования оптимальной сырьевой базы производства, на основе теоретических знаний и экспериментальных исследований осуществляет подбор и замену дефицитных материалов</p> <p>Владеть: приемами и методами по разработке решений для комплексного использования сырья и замене дефицитных материалов.</p>
ПК-12	способностью создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства	<p>Знать: технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства</p> <p>Уметь: создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства</p> <p>Владеть: приемами и методами разработки элементов технологии утилизации отходов и организации экологической безопасности производства</p>

5. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная практика относится к Блоку 2 «Практики» и является обязательным видом производственной работы магистра.

Производственной практике предшествует изучение дисциплин «Моделирование технологических и природных систем» базового цикла и «Экологическая экспертиза, нормирование и разрешительная деятельность», «Организация безотходных и малоотходных химико-технологических производств», «Контроль качества водных систем и современные методы их защиты», «Инновационные технологии рециклинга отходов» вариативного цикла ФГОС ВО, предусматривающих лекционные, лабораторные и практические занятия. Производственная практика является логическим завершением изучения данных дисциплин.

Требования к входным знаниям, умениям и готовностям студентов, приобретенным в результате освоения предшествующих частей ООП, и необходимые при освоении производственной практики:

Знать:

- основные источники загрязнения окружающей среды и нормативные

показатели оценки качества окружающей природной среды;

- основные методики исследования и приборы используемые при определении концентраций загрязняющих веществ;
- знать нормы техники безопасности и уметь реализовать их в лабораторных и технологических условиях.

Уметь:

- работать с производственной, нормативной и технической документацией;
- применять полученные знания по математике, физике и химии для лабораторных исследований и применения расчетных действий, а также при работе с оборудованием и приборами;
- пользоваться методическими и расчетно-аналитическими программами, специальной литературой, нормативной документацией, анализировать полученные результаты исследования в соответствии с нормативными значениями.
- уметь использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии и промышленной экологии при решении профессиональных задач.

Производственная практика проводится на 2 курсе в 12 семестре.

Практика проводится с отрывом от аудиторных занятий. Прохождение производственной практики является необходимой основой для успешной подготовки и прохождения государственной итоговой аттестации.

6. Объем практики и ее продолжительность

Объем производственной практики 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

Промежуточный контроль в форме *зачета*.

Производственная практика проводится на 2 курсе в 12 семестре.

7. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		Всего	Аудиторных (контактная)	СРС	
1.	Подготовительный этап (постановка цели, задач, инструктаж по технике безопасности, ознакомление с предприятием)	16	2	14	Внесение записей в дневник, обсуждение задания с руководителем практики
2.	Знакомство с основным научным оборудованием кафедры, факультета и университета. Знакомство с оборудованием Центра	90	4	86	Внесение записей в дневник, обсуждение задания с

	коллективного пользования «Аналитическая спектроскопия». Знакомство с оборудованием промышленных предприятий.				руководителем практики
3.	Основной этап (знакомство с основными направлениями научных исследований, возможно знакомство с технологическими процессами по выпуску продукции на предприятии, изучение структуры и состава оборудования и правил его эксплуатации, работа с нормативными документами в области охраны окружающей среды. Выполнение индивидуального или группового задания).	60	4	54	Внесение записей в дневник, обсуждение задания с руководителем практики
4.	Заключительный этап (включает обработку и систематизацию полученной информации, подготовку и написание отчета по практике.)	30	2	28	Защита отчёта о прохождении и практики
	Итого	216	12	204	зачет

8. Формы отчетности по практике

Студент при прохождении производственной практики обязан в произвольной форме фиксировать в дневнике весь изученный материал и сведения, полученные во время прохождения практики и т.д. Это необходимо для составления отчета, который является одним из важнейших документов, характеризующих результаты прохождения студентом практики. Основным материалом для составления отчета является содержание дневника студента – практиканта.

Отчет по практике должен содержать конкретные сведения о материале, изученном студентом в период производственной практики.

В качестве основной формы и вида отчетности по практике устанавливается письменный отчет обучающегося и отзыв руководителя. По завершении практики обучающийся готовит и защищает отчет по практике. Отчет состоит из выполненных студентом работ на каждом этапе практики. Отчет студента проверяет и подписывает руководитель. Он готовит письменный отзыв о работе студента на практике.

Аттестация по итогам практике проводится в форме дифференцированного *зачета* по итогам защиты отчета по практике, с учетом отзыва руководителя, на выпускающей кафедре комиссией, в составе которой присутствуют руководитель практики факультета, непосредственные руководители практики и представители кафедры.

9. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.

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

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ОК-2	<p>Знать: определение понятий социальной и этической ответственности при принятии решений, различие форм и последовательности действий в стандартных и нестандартных ситуациях</p> <p>Уметь: анализировать альтернативные варианты действий в нестандартных ситуациях, определять меру социальной и этической ответственности за принятые решения</p> <p>Владеть целостной системой навыков действий в нестандартных ситуациях, прогнозировать результаты социальной и этической ответственности за принятые решения</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ОК-3	<p>Знать: содержание процесса формирования целей профессионального и личностного развития, способы его реализации при решении профессиональных задач, подходы и ограничения при использовании творческого потенциала</p> <p>Уметь: формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их самореализации с учётом индивидуально-личностных особенностей и возможностей использования творческого потенциала</p> <p>Владеть: приемами и технологиями формирования целей саморазвития и их самореализации, критической оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач и использованию творческого потенциала.</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ОПК-2	<p>Знать: основные принципы и основные этапы формирования и становления научного коллектива, толерантно воспринимая социальные и культурные различия членов коллектива, а также методы и принципы формирования новых подходов для решения научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности и для руководства коллективом.</p> <p>Уметь: совершенствовать профессиональные качества руководителя, необходимые для выполнения профессиональных обязанностей и активного общения с коллегами, с целью формирования основных положений и задач для коллективного обсуждения результатов научной деятельности</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

	<p>Владеть: навыками, необходимыми для активного общения с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности и руководства коллективом, коллективного обсуждения результатов работы, формирования новых коллективных подходов в решении научно-технических задач</p>	
ОПК-3	<p>Знать: области применения, базовые принципы и методы использования лабораторной техники и инструментального оборудования при проведении научных исследований</p> <p>Уметь: предлагать методы исследования с использованием определённой лабораторной и инструментальной базы в соответствии с направлением подготовки</p> <p>Владеть: приемами работы и оценки эффективности использования имеющейся лабораторной и инструментальной базы в соответствии с профилем подготовки, навыками работы на инструментальной базе по профилю подготовки</p>	<p>Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания</p>
ПК-2	<p>Знать: базовые принципы и методы организации научных исследований, основные источники научно-технической информации, а также методики и принципы формирования новых подходов для решения научно-технических задач при работе в научном коллективе.</p> <p>Уметь: самостоятельно ставить цели исследования, формулировать личные и коллективные планы и задачи по их реализации, выбирать методику, приборное обеспечение, форму представления и обсуждения результатов полученных личной и коллективной научной деятельности</p> <p>Владеть: навыками получения и критической оценки научно-технической информации, навыками планирования и представления результатов проводимых научных исследований, навыками, активного общения с коллегами из научного коллектива, коллективного обсуждения результатов работы, формирования новых коллективных подходов в решении научно-исследовательских задач</p>	<p>Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания</p>
ПК-3	<p>Знать: основные правила и приемы составления библиографических баз данных использованием стандартного программного обеспечения;</p> <p>Уметь: применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке докладов; анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе</p>	<p>Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания</p>

	<p>теоретических представлений;</p> <p>Владеть: навыками работы с научными и образовательными порталами</p>	
ПК-4	<p>Знать: сферы применения, современные методики и методы использования лабораторного оборудования и приборов при проведении экспериментов, способы планирования эксперимента, обработки результатов и их анализа, осуществления их корректной интерпретации.</p> <p>Уметь: различать сферы применения лабораторного оборудования и приборов, использовать современные методики и методы в проведении экспериментов, применять способы планирования, обработки результатов эксперимента, осуществлять анализ и проводить корректную интерпретацию полученных экспериментальных данных.</p> <p>Владеть: навыками определения сферы применения лабораторного оборудования и приборов, использования современных методик и метод в научных исследованиях</p>	<p>Защита отчета.</p> <p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>
ПК-5	<p>Знать: основные правила и методы планирования эксперимента;</p> <p>Уметь: применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке докладов; анализировать и обрабатывать получения в результате исследования данные на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии для составления отчетов и презентаций</p> <p>Владеть: навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований; навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов эксперимента при подготовке отчетов и публикаций</p>	<p>Защита отчета.</p> <p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>
ПК-6	<p>Знать: основные модели структуры потоков, методы идентификации параметров модели и методы установления адекватности модели.</p> <p>Уметь: разрабатывать математические модели, применять методы идентификации параметров и методы установления адекватности модели объекту.</p> <p>Владеть: навыками разработки и использования методов математического моделирования при оптимизации параметров технологических процессов.</p>	<p>Защита отчета.</p> <p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>
ПК-7	<p>Знать: специфику функционирования энерго-</p>	<p>Защита отчета.</p>

	<p>ресурсосберегающих технологий, виды и особенности оборудования и технологической оснастки</p> <p>Уметь: разрабатывать мероприятия по энерго-ресурсосбережению, проводить выбор оборудования и технологической оснастке.</p> <p>Владеть: приемами и методами использования мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке</p>	Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-8	<p>Знать: основы разработки технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования</p> <p>Уметь: самостоятельно разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартного оборудования</p> <p>Владеть: приемами и методами разработки технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-9	<p>Знать: основные положения экономики замкнутого цикла, основанной на экологически рациональной циркуляции материалов, сбережении и замещении невозобновляемых ресурсов, минимизации, повторном использовании, переработке и утилизации отходов, внедрении малоотходной, безотходной и экологически чистой технологии производства, рациональному использованию природных ресурсов, знает порядок проведения экологической экспертизы предплановых, предпроектных и проектных материалов и соответствующие нормативные акты.</p> <p>Уметь: разрабатывать разделы «Охрана окружающей природной среды» в обоснованиях инвестиций и проектах</p> <p>Владеть: приемами разработки экологических разделов и планов внедрения новой техники с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-10	<p>Знать: основополагающие понятия и методы оценки инновационного и технологического риска при внедрении новых технологий</p> <p>Уметь: использовать приемы и методы оценки инновационного и технологического риска при внедрении новых технологий</p> <p>Владеть: способностью обосновывать конкретные технические решения для минимизации инновационного и</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

	технологического риска при внедрении новых технологий	
ПК-11	<p>Знать: основы реализации мероприятий по комплексному использованию сырья и замене дефицитных материалов.</p> <p>Уметь: составлять задания для формирования оптимальной сырьевой базы производства, на основе теоретических знаний и экспериментальных исследований осуществляет подбор и замену дефицитных материалов</p> <p>Владеть: приемами и методами по разработке решений для комплексного использования сырья и замене дефицитных материалов.</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-12	<p>Знать: технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства</p> <p>Уметь: создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства</p> <p>Владеть: приемами и методами разработки элементов технологии утилизации отходов и организации экологической безопасности производства</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

9.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ОК-2

Схема оценки уровня формирования компетенции «Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: определение понятий социальной и этической ответственности при принятии решений, различие форм и последовательности действий в стандартных и нестандартных ситуациях	Неполные знания определений понятий социальной и этической ответственности при принятии решений, различие форм и последовательности действий в стандартных и нестандартных ситуациях	Сформированные, но содержащие пробелы знания определений понятий социальной и этической ответственности при принятии решений, различие форм и последовательности действий в стандартных и нестандартных ситуациях	Сформированные и систематические знания определений понятий социальной и этической ответственности при принятии решений, различие форм и последовательности действий в стандартных и нестандартных ситуациях
Базовый	Уметь: анализировать альтернативные	В целом успешное, но не	В целом успешное, но содержащее	Успешное и систематическое

	варианты действий в нестандартных ситуациях, определять меру социальной и этической ответственности за принятые решения	систематическое умение анализировать альтернативные варианты действий в нестандартных ситуациях, определять меру социальной и этической ответственности за принятые решения	отдельные пробелы умение анализировать альтернативные варианты действий в нестандартных ситуациях, определять меру социальной и этической ответственности за принятые решения	умение анализировать альтернативные варианты действий в нестандартных ситуациях, определять меру социальной и этической ответственности за принятые решения
Продвинутый	Владеть: целостной системой навыков действий в нестандартных ситуациях, прогнозировать результаты социальной и этической ответственности за принятые решения	В целом успешное, но не систематическое владение целостной системой навыков действий в нестандартных ситуациях, прогнозировать результаты социальной и этической ответственности за принятые решения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение целостной системой навыков действий в нестандартных ситуациях, прогнозировать результаты социальной и этической ответственности за принятые решения	Успешное и систематическое владение целостной системой навыков действий в нестандартных ситуациях, прогнозировать результаты социальной и этической ответственности за принятые решения

ОК-3

Схема оценки уровня формирования компетенции «Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: содержание процесса формирования целей профессионального и личностного развития, способы его реализации при решении профессиональных задач, подходы и ограничения при использовании творческого потенциала	Неполные знания содержания процесса формирования целей профессионального и личностного развития, способы его реализации при решении профессиональных задач, подходы и ограничения при использовании творческого потенциала	Сформированные, но содержащие пробелы знания содержания процесса формирования целей профессионального и личностного развития, способы его реализации при решении профессиональных задач, подходы и ограничения при использовании творческого потенциала	Сформированные и систематические знания содержания процесса формирования целей профессионального и личностного развития, способы его реализации при решении профессиональных задач, подходы и ограничения при использовании творческого потенциала
Базовый	Уметь: формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их самореализации с	В целом успешное, но не систематическое умение формулировать цели личностного	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение формулировать цели личностного и	Успешное и систематическое умение формулировать цели личностного и

	учётom индивидуаль- но-личностных особенностей и возможностей использования творческого потенциала	и профессиональнo о развития и условия их самореализации с учётom индивидуально- личностных особенностей и возможностей использования творческого потенциала	профессионального развития и условия их самореализации с учётom индивидуально- личностных особенностей и возможностей использования творческого потенциала	профессиональнo го развития и условия их самореализации с учётom индивидуально- личностных особенностей и возможностей использования творческого потенциала
Продвину- тый	Владеть: приемами и технологиями формирования целей саморазвития и их само- реализации, критической оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач и использованию творческого потенциала.	В целом успешное, но не систематическое владение приемами и технологиями формирования целей саморазвития и их само- реализации, критической оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач и использованию творческого потенциала	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение приемами и технологиями формирования целей саморазвития и их само- реализации, критической оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач и использованию творческого потенциала	Успешное и систематическое владение приемами и технологиями формирования целей саморазвития и их само- реализации, критической оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач и использованию творческого потенциала

ОПК-2

Схема оценки уровня формирования компетенции «Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: основные принципы и основные этапы формирования и становления научного коллектива, толерантно воспринимая социальные и культурные различия членов коллектива, а также методы и принципы формирования новых подходов для решения научно-технических задач в сфере профессиональной	Неполные знания основные принципы и основные этапы формирования и становления научного коллектива, толерантно воспринимая социальные и культурные различия членов коллектива, а также методы и принципы формирования	Сформированные, но содержащие пробелы знания основные принципы формирования и становления научного коллектива, толерантно воспринимая социальные и культурные различия членов коллектива, а также методы и принципы формирования	Сформированные и систематические знания основные принципы и основные этапы формирования и становления научного коллектива, толерантно воспринимая социальные и культурные различия членов коллектива, а также методы и принципы

	деятельности и для руководства коллективом.	новых подходов для решения научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности и для руководства коллективом	новых подходов для решения научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности и для руководства коллективом	формирования новых подходов для решения научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности и для руководства коллективом
Базовый	Уметь: совершенствовать профессиональные качества руководителя, необходимые для выполнения профессиональных обязанностей и активного общения с коллегами, с целью формирования основных положений и задач для коллективного обсуждения результатов научной деятельности	В целом успешное, но не систематическое умение совершенствовать профессиональные качества руководителя, необходимые для выполнения профессиональных обязанностей и активного общения с коллегами, с целью формирования основных положений и задач для коллективного обсуждения результатов научной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение совершенствовать профессиональные качества руководителя, необходимые для выполнения профессиональных обязанностей и активного общения с коллегами, с целью формирования основных положений и задач для коллективного обсуждения результатов научной деятельности	Успешное и систематическое умение совершенствовать профессиональные качества руководителя, необходимые для выполнения профессиональных обязанностей и активного общения с коллегами, с целью формирования основных положений и задач для коллективного обсуждения результатов научной деятельности
Продвину- тый	Владеть: навыками, необходимыми для активного общения с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности и руководства коллективом, коллективного обсуждения результатов работы, формирования новых коллективных подходов в решении научно-технических задач	В целом успешное, но не систематическое владение навыками, необходимыми для активного общения с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности и руководства коллективом, коллективного обсуждения результатов работы, формирования новых коллективных подходов в решении научно-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками, необходимыми для активного общения с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности и руководства коллективом, коллективного обсуждения результатов работы, формирования новых коллективных подходов в решении научно-технических задач	Успешное и систематическое владение навыками, необходимыми для активного общения с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности и руководства коллективом, коллективного обсуждения результатов работы, формирования новых коллективных подходов в решении научно-технических задач

		технических задач		
--	--	-------------------	--	--

ОПК-3

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: области применения, базовые принципы и методы использования лабораторной техники и инструментального оборудования при проведении научных исследований	Неполные знания области применения, базовых принципов и методов использования лабораторной техники и инструментального оборудования при проведении научных исследований	Сформированные, но содержащие пробелы знания области применения, базовых принципов и методов использования лабораторной техники и инструментального оборудования при проведении научных исследований	Сформированные и систематические знания области применения, базовых принципов и методов использования лабораторной техники и инструментального оборудования при проведении научных исследований
Базовый	Уметь: предлагать методы исследования с использованием определённой лабораторной и инструментальной базы в соответствии с направлением подготовки	В целом успешное, но не систематическое умение предлагать методы исследования с использованием определённой лабораторной и инструментальной базы в соответствии с направлением подготовки	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение предлагать методы исследования с использованием определённой лабораторной и инструментальной базы в соответствии с направлением подготовки	Успешное и систематическое умение предлагать методы исследования с использованием определённой лабораторной и инструментальной базы в соответствии с направлением подготовки
Продвинутый	Владеть: приемами работы и оценки эффективности использования имеющейся лабораторной и инструментальной базы в соответствии с профилем подготовки, навыками работы на инструментальной базе по профилю подготовки	В целом успешное, но не систематическое владение приемами работы и оценки эффективности использования имеющейся лабораторной и инструментальной базы в соответствии с профилем подготовки, навыками работы на инструментальной базе по профилю подготовки	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение приемами работы и оценки эффективности использования имеющейся лабораторной и инструментальной базы в соответствии с профилем подготовки, навыками работы на инструментальной базе по профилю подготовки	Успешное и систематическое владение приемами работы и оценки эффективности использования имеющейся лабораторной и инструментальной базы в соответствии с профилем подготовки, навыками работы на инструментальной базе по профилю подготовки

ПК-2

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: базовые принципы и методы организации научных исследований, основные источники научно-технической информации, а также методики и принципы формирования новых подходов для решения научно-технических задач при работе в научном коллективе.	Неполные знания базовых принципов и методов организации научных исследований, основные источники научно-технической информации, а также методики и принципы формирования новых подходов для решения научно-технических задач при работе в научном коллективе	Сформированные, но содержащие пробелы знания базовых принципов и методов организации научных исследований, основные источники научно-технической информации, а также методики и принципы формирования новых подходов для решения научно-технических задач при работе в научном коллективе	Сформированные и систематические знания базовых принципов и методов организации научных исследований, основные источники научно-технической информации, а также методики и принципы формирования новых подходов для решения научно-технических задач при работе в научном коллективе
Базовый	Уметь: самостоятельно ставить цели исследования, формулировать личные и коллективные планы и задачи по их реализации, выбирать методику, приборное обеспечение, форму представления и обсуждения результатов полученных личной и коллективной научной деятельности	В целом успешное, но не систематическое умение самостоятельно ставить цели исследования, формулировать личные и коллективные планы и задачи по их реализации, выбирать методику, приборное обеспечение, форму представления и обсуждения результатов полученных личной и коллективной научной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение самостоятельно ставить цели исследования, формулировать личные и коллективные планы и задачи по их реализации, выбирать методику, приборное обеспечение, форму представления и обсуждения результатов полученных личной и коллективной научной деятельности	Успешное и систематическое умение самостоятельно ставить цели исследования, формулировать личные и коллективные планы и задачи по их реализации, выбирать методику, приборное обеспечение, форму представления и обсуждения результатов полученных личной и коллективной научной деятельности
Продвинутый	Владеть: навыками получения и критической оценки научно-технической информации, навыками	В целом успешное, но не систематическое владение навыками	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками получения и	Успешное и систематическое владение навыками получения и

	планирования и представления результатов проводимых научных исследований, навыками, активного общения с коллегами из научного коллектива, коллективного обсуждения результатов работы, формирования новых коллективных подходов в решении научно-исследовательских задач	получения и критической оценки научно-технической информации, навыками планирования и представления результатов проводимых научных исследований, навыками, активного общения с коллегами из научного коллектива, коллективного обсуждения результатов работы, формирования новых коллективных подходов в решении научно-исследовательских задач	критической оценки научно-технической информации, навыками планирования и представления результатов проводимых научных исследований, навыками, активного общения с коллегами из научного коллектива, коллективного обсуждения результатов работы, формирования новых коллективных подходов в решении научно-исследовательских задач	критической оценки научно-технической информации, навыками планирования и представления результатов проводимых научных исследований, навыками, активного общения с коллегами из научного коллектива, коллективного обсуждения результатов работы, формирования новых коллективных подходов в решении научно-исследовательских задач
--	--	---	---	---

ПК-3

Схема оценки уровня формирования компетенции «Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: основные правила и приемы составления библиографических баз данных использованием стандартного программного обеспечения;	Неполные знания основных правил и приемов составления библиографических баз данных использованием стандартного программного обеспечения	Сформированные, но содержащие пробелы знания основных правил и приемов составления библиографических баз данных использованием стандартного программного обеспечения	Сформированные и систематические знания основных правил и приемов составления библиографических баз данных использованием стандартного программного обеспечения
Базовый	Уметь: применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке докладов;	В целом успешное, но не систематическое умение применять стандартное программное обеспечение при решении химических и	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять стандартное программное обеспечение при решении химических и	Успешное и систематическое умение применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих

	анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений;	материаловедческих задач, при подготовке докладов; анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений	материаловедческих задач, при подготовке докладов; анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений	их задач, при подготовке докладов; анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений
Продвинутой	Владеть: навыками работы с научными и образовательными порталами	В целом успешное, но не систематическое владение навыками работы с научными и образовательными порталами	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками работы с научными и образовательными порталами	Успешное и систематическое владение навыками работы с научными и образовательными порталами

ПК-4

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: сферы применения, современные методики и методы использования лабораторного оборудования и приборов при проведении экспериментов, способы планирования эксперимента, обработки результатов и их анализа, осуществления их корректной интерпретации.	Неполные знания сфер применения, современные методики и методы использования лабораторного оборудования и приборов при проведении экспериментов, способы планирования эксперимента, обработки результатов и их анализа, осуществления их корректной интерпретации.	Сформированные, но содержащие пробелы знания сфер применения, современные методики и методы использования лабораторного оборудования и приборов при проведении экспериментов, способы планирования эксперимента, обработки результатов и их анализа, осуществления их корректной интерпретации.	Сформированные и систематические знания сфер применения, современные методики и методы использования лабораторного оборудования и приборов при проведении экспериментов, способы планирования эксперимента, обработки результатов и их анализа, осуществления их корректной интерпретации.
Базовый	Уметь: различать сферы применения лабораторного оборудования и приборов, использовать современные методики и методы в проведении	В целом успешное, но не систематическое умение различать сферы применения лабораторного оборудования и приборов,	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение различать сферы применения лабораторного оборудования и приборов,	Успешное и систематическое умение различать сферы применения лабораторного оборудования и приборов,

	экспериментов, применять способы планирования, обработки результатов эксперимента, осуществлять анализ и проводить корректную интерпретацию полученных экспериментальных данных.	использовать современные методики и методы в проведении экспериментов, применять способы планирования, обработки результатов эксперимента, осуществлять анализ и проводить корректную интерпретацию полученных экспериментальных данных	использовать современные методики и методы в проведении экспериментов, применять способы планирования, обработки результатов эксперимента, осуществлять анализ и проводить корректную интерпретацию полученных экспериментальных данных	использовать современные методики и методы в проведении экспериментов, применять способы планирования, обработки результатов эксперимента, осуществлять анализ и проводить корректную интерпретацию полученных экспериментальных данных
Продвинутый	Владеть: навыками определения сферы применения лабораторного оборудования и приборов, использования современных методик и метод в научных исследованиях	В целом успешное, но не систематическое владение навыками определения сферы применения лабораторного оборудования и приборов, использования современных методик и метод в научных исследованиях	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками определения сферы применения лабораторного оборудования и приборов, использования современных методик и метод в научных исследованиях	Успешное и систематическое владение навыками определения сферы применения лабораторного оборудования и приборов, использования современных методик и метод в научных исследованиях

ПК-5

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: основные правила и методы планирования эксперимента;	Неполные знания основных правил и методов планирования эксперимента	Сформированные, но содержащие пробелы знания основных правил и методов планирования эксперимента	Сформированные и систематические знания основных правил и методов планирования эксперимента
Базовый	Уметь: применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке	В целом успешное, но не систематическое умение применять стандартное программное обеспечение при	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять стандартное программное обеспечение при	Успешное и систематическое умение применять стандартное программное обеспечение при решении

	докладов; анализировать и обрабатывать получения в результате исследования данные на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии для составления отчетов и презентаций	решении химических и материаловедческ их задач, при подготовке докладов; анализировать и обрабатывать получения в результате исследования данные на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии для составления отчетов и презентаций	решении химических и материаловедческих задач, при подготовке докладов; анализировать и обрабатывать получения в результате исследования данные на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии для составления отчетов и презентаций	химических и материаловедческ их задач, при подготовке докладов; анализировать и обрабатывать получения в результате исследования данные на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии для составления отчетов и презентаций
Продвину тый	Владеть: навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований; навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов эксперимента при подготовке отчетов и публикаций	В целом успешное, но не систематическое владение навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований; навыками обработки и анализа научно- технической информации и результатов эксперимента при подготовке отчетов и публикаций	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований; навыками обработки и анализа научно- технической информации и результатов эксперимента при подготовке отчетов и публикаций	Успешное и систематическое владение навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований; навыками обработки и анализа научно- технической информации и результатов эксперимента при подготовке отчетов и публикаций

ПК-6

Схема оценки уровня формирования компетенции «Готовность разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: основные модели структуры потоков, методы идентификации параметров модели и методы установления адекватности модели.	Неполные знания основных моделей структуры потоков, методы идентификации параметров модели и методы	Сформированные, но содержащие пробелы знания основных моделей структуры потоков, методы идентификации	Сформированные и систематические знания основных моделей структуры потоков, методы идентификации

		установления адекватности модели	параметров модели и методы установления адекватности модели	параметров модели и методы установления адекватности модели
Базовый	Уметь: разрабатывать математические модели, применять методы идентификации параметров и методы установления адекватности модели объекту.	В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать математические модели, применять методы идентификации параметров и методы установления адекватности модели объекту	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать математические модели, применять методы идентификации параметров и методы установления адекватности модели объекту	Успешное и систематическое умение разрабатывать математические модели, применять методы идентификации параметров и методы установления адекватности модели объекту
Продвину тый	Владеть: навыками разработки и использования методов математического моделирования при оптимизации параметров технологических процессов.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками разработки и использования методов математического моделирования при оптимизации параметров технологических процессов.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками разработки и использования методов математического моделирования при оптимизации параметров технологических процессов.	Успешное и систематическое владение навыками разработки и использования методов математического моделирования при оптимизации параметров технологических процессов.

ПК-7

Схема оценки уровня формирования компетенции «Готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворите льно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: специфику функционирования энерго- и ресурсосберегающих технологий, виды и особенности оборудования и технологической оснастки	Неполные знания специфики функционирования энерго-ресурсосберегающ их технологий, виды и особенности оборудования и технологической оснастки	Сформированные, но содержащие пробелы знания специфики функционирования энерго-ресурсосберегающ их технологий, виды и особенности оборудования и технологической оснастки	Сформированные и систематические знания специфики функционирования энерго-ресурсосберегающ их технологий, виды и особенности оборудования и технологической оснастки
Базовый	Уметь: разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению, проводить выбор	В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать	Успешное и систематическое умение разрабатывать мероприятия по

	оборудования и технологической оснастке.	мероприятия по энерго-ресурсосбережению, проводить выбор оборудования и технологической оснастке.	мероприятия по энерго-ресурсосбережению, проводить выбор оборудования и технологической оснастке.	энерго-ресурсосбережению, проводить выбор оборудования и технологической оснастке.
Продвинутый	Владеть: приемами и методами использования мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке	В целом успешное, но не систематическое владение приемами и методами использования мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение приемами и методами использования мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке	Успешное и систематическое владение приемами и методами использования мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке

ПК-8

Схема оценки уровня формирования компетенции «Готовность к разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: основы разработки технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования	Неполные знания основ разработки технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования	Сформированные, но содержащие пробелы знания основ разработки технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования	Сформированные и систематические знания основ разработки технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования
Базовый	Уметь: самостоятельно разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартного оборудования	В целом успешное, но не систематическое умение самостоятельно разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартного оборудования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение самостоятельно разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартного оборудования	Успешное и систематическое умение самостоятельно разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартного оборудования
Продвинутый	Владеть: приемами и методами разработки технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного	В целом успешное, но не систематическое владение приемами и методами разработки	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение приемами и методами разработки технических	Успешное и систематическое владение приемами и методами разработки технических

	оборудования	технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования	заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования	заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования
--	--------------	--	--	--

ПК-9

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: основные положения экономики замкнутого цикла, основанной на экологически рациональной циркуляции материалов, сбережении и замещении невозобновляемых ресурсов, минимизации, повторном использовании, переработке и утилизации отходов, внедрении малоотходной, безотходной и экологически чистой технологии производства, рациональному использованию природных ресурсов, знает порядок проведения экологической экспертизы предплановых, предпроектных и проектных материалов и соответствующие нормативные акты.	Неполные знания основных положений экономики замкнутого цикла, основанной на экологически рациональной циркуляции материалов, сбережении и замещении невозобновляемых ресурсов, минимизации, повторном использовании, переработке и утилизации отходов, внедрении малоотходной, безотходной и экологически чистой технологии производства, рациональному использованию природных ресурсов, знает порядок проведения экологической экспертизы предплановых, предпроектных и проектных материалов и соответствующие нормативные акты	Сформированные, но содержащие пробелы знания основных положений экономики замкнутого цикла, основанной на экологически рациональной циркуляции материалов, сбережении и замещении невозобновляемых ресурсов, минимизации, повторном использовании, переработке и утилизации отходов, внедрении малоотходной, безотходной и экологически чистой технологии производства, рациональному использованию природных ресурсов, знает порядок проведения экологической экспертизы предплановых, предпроектных и проектных материалов и соответствующие нормативные акты	Сформированные и систематические знания основных положений экономики замкнутого цикла, основанной на экологически рациональной циркуляции материалов, сбережении и замещении невозобновляемых ресурсов, минимизации, повторном использовании, переработке и утилизации отходов, внедрении малоотходной, безотходной и экологически чистой технологии производства, рациональному использованию природных ресурсов, знает порядок проведения экологической экспертизы предплановых, предпроектных и проектных материалов и соответствующие нормативные акты
Базовый	Уметь: разрабатывать	В целом успешное,	В целом успешное,	Успешное и

	разделы «Охрана окружающей природной среды» в обоснованиях инвестиций и проектах	но не систематическое умение разрабатывать разделы «Охрана окружающей природной среды» в обоснованиях инвестиций и проектах	но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать разделы «Охрана окружающей природной среды» в обоснованиях инвестиций и проектах	систематическое умение разрабатывать разделы «Охрана окружающей природной среды» в обоснованиях инвестиций и проектах
Продвинутый	Владеть: приемами разработки экологических разделов и планов внедрения новой техники с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности	В целом успешное, но не систематическое владение приемами разработки экологических разделов и планов внедрения новой техники с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение приемами разработки экологических разделов и планов внедрения новой техники с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности	Успешное и систематическое владение приемами разработки экологических разделов и планов внедрения новой техники с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности

ПК-10

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способностью оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: основополагающие понятия и методы оценки инновационного и технологического риска при внедрении новых технологий	Неполные знания основополагающих понятий и методов оценки инновационного и технологического риска при внедрении новых технологий	Сформированные, но содержащие пробелы знания основополагающих понятий и методов оценки инновационного и технологического риска при внедрении новых технологий	Сформированные и систематические знания основополагающих понятий и методов оценки инновационного и технологического риска при внедрении новых технологий
Базовый	Уметь: использовать приемы и методы оценки инновационного и технологического риска при внедрении новых технологий	В целом успешное, но не систематическое умение использовать приемы и методы оценки инновационного и технологического	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать приемы и методы оценки инновационного и технологического	Успешное и систематическое умение использовать приемы и методы оценки инновационного и технологического

		риска при внедрении новых технологий	риска при внедрении новых технологий	риска при внедрении новых технологий
Продвину тый	Владеть: способностью обосновывать конкретные технические решения для минимизации инновационного и технологического риска при внедрении новых технологий	В целом успешное, но не систематическое владение способностью обосновывать конкретные технические решения для минимизации инновационного и технологического риска при внедрении новых технологий	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение способностью обосновывать конкретные технические решения для минимизации инновационного и технологического риска при внедрении новых технологий	Успешное и систематическое владение способностью обосновывать конкретные технические решения для минимизации инновационного и технологического риска при внедрении новых технологий

ПК-11

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: основы реализации мероприятий по комплексному использованию сырья и замене дефицитных материалов.	Неполные знания основ реализации мероприятий по комплексному использованию сырья и замене дефицитных материалов.	Сформированные, но содержащие пробелы знания основ реализации мероприятий по комплексному использованию сырья и замене дефицитных материалов.	Сформированные и систематические знания основ реализации мероприятий по комплексному использованию сырья и замене дефицитных материалов.
Базовый	Уметь: составлять задания для формирования оптимальной сырьевой базы производства, на основе теоретических знаний и экспериментальных исследований осуществляет подбор и замену дефицитных материалов	В целом успешное, но не систематическое умение составлять задания для формирования оптимальной сырьевой базы производства, на основе теоретических знаний и экспериментальных исследований осуществляет подбор и замену дефицитных материалов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение составлять задания для формирования оптимальной сырьевой базы производства, на основе теоретических знаний и экспериментальных исследований осуществляет подбор и замену дефицитных материалов	Успешное и систематическое умение составлять задания для формирования оптимальной сырьевой базы производства, на основе теоретических знаний и экспериментальных исследований осуществляет подбор и замену дефицитных материалов
Продвину тый	Владеть: приемами и методами по разработке решений для	В целом успешное, но не систематическое	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы	Успешное и систематическое владение

	комплексного использования сырья и замене дефицитных материалов.	владение приемами и методами по разработке решений для комплексного использования сырья и замене дефицитных материалов	владение приемами и методами по разработке решений для комплексного использования сырья и замене дефицитных материалов	приемами и методами по разработке решений для комплексного использования сырья и замене дефицитных материалов
--	--	--	--	---

ПК-12

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства	Неполные знания технологий утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства	Сформированные, но содержащие пробелы знания технологий утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства	Сформированные и систематические знания технологий утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства
Базовый	Уметь: создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства	В целом успешное, но не систематическое умение создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства	Успешное и систематическое умение создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства
Продвинутый	Владеть: приемами и методами разработки элементов, технологии утилизации отходов и организации экологической безопасности производства	В целом успешное, но не систематическое владение приемами и методами разработки элементов, технологии утилизации отходов и организации экологической безопасности производства	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение приемами и методами разработки элементов, технологии утилизации отходов и организации экологической безопасности производства	Успешное и систематическое владение приемами и методами разработки элементов, технологии утилизации отходов и организации экологической безопасности производства

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по практике быть не может.

9.3. Типовые контрольные задания

Контрольные вопросы

1. Общая структура и виды деятельности предприятия.
2. Правила техники безопасности на предприятии.
3. Правила пожарной безопасности на предприятии.
4. Санитарные требования к помещениям и оборудованию.
5. Санитарно-гигиенические требования к персоналу.
6. Санитарные требования к качеству сточных вод.
7. Состав промышленных сбросов различных производств.
8. Замкнутые системы водного хозяйства промышленных предприятий.
9. Основные методы очистки промышленных сточных вод от взвесей.
10. Основные методы очистки промышленных сточных вод от растворенных веществ.
11. Характеристика и классификация вредных примесей.
12. ПДК загрязняющих веществ.
13. Понятие «экологически чистые производства».
14. Взаимосвязь производственных и природных процессов.
15. Техногенный круговорот веществ в природе.

9.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о модульно-рейтинговой системе обучения студентов Дагестанского государственного университета

Критерии оценивания защиты отчета по практике:

- соответствие содержания отчета заданию на практику;
- соответствие содержания отчета цели и задачам практики;
- постановка проблемы, теоретическое обоснование и объяснение её содержания;
- логичность и последовательность изложения материала;
- объем исследованной литературы, Интернет-ресурсов, справочной и энциклопедической литературы;
- использование иностранных источников;
- анализ и обобщение полевого экспедиционного (информационного) материала;
- наличие аннотации (реферата) отчета;
- наличие и обоснованность выводов;
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.);
- соблюдение объема, шрифтов, интервалов (соответствие оформления заявленным требованиям к оформлению отчета);
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок.

Критерии оценивания презентации результатов прохождения практики

- полнота раскрытия всех аспектов содержания практики (введение, постановка задачи, оригинальная часть, результаты, выводы);
- изложение логически последовательно;
- стиль речи;
- логичность и корректность аргументации;
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок;
- качество графического материала;
- оригинальность и креативность.

10. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

а) основная литература:

1. Голицын А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды. М., «Оникс», 2010.
2. Экологические основы природопользования. Т.П. Трушина. Изд. 5-е, доп. и пер.-Ростов н/Д: Феникс, 2011.
3. Питулько В.М. Экологическая экспертиза. Учебное пособие. 5-е издание переработанное и дополненное – М.: Академия. 2010. – 524 с
4. Садовникова Л.К. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении: учебное пособие /Садовникова Л.К., Орлов Д.С., Лозановская И.Н.-4-е изд.,стер.- М.: Высшая школа, 2008.- 334 с.
5. Федеральный закон от 10 января 2002 года №7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
6. Родионов А.И. Защита биосферы от промышленных выбросов. Учебное пособие УМО. - М.: Химия: Колос. 2005. – 392 с.
7. Исидоров В.А. Экологическая химия: уч. пособие для вузов – СПб: Химиздат 2006. – 304 с.

б) дополнительная литература:

1. Авраменко И.М. Основы природопользования. – Ростов н/Д: «Феникс», 2004.
2. Афанасьев Ю.А., Фомин С.А. и др. Мониторинг и методы контроля окружающей среды. Учебное пособие в двух частях. Часть 2. М., МНЭПУ, 2001.
3. Юсфин Ю.С. Промышленность и окружающая среда: учебник / Юсфин Ю.С., Л. И. Леонтьев, П. И. Черноусов. - М.: Академкнига, 2002. - 469с.
4. Дмитриев В.В. Прикладная экология. Учебник УМО. – М.: Академия. 2008. – 608 с.
5. Перхуткин В.П. и др. Справочник инженера по охране окружающей среды. М.: 2006г.
6. Хомич В.А. Экология городской среды. Учебное пособие. – М.: АСВ. 2006. – 240 с.
7. Протасов В.Ф. Экология, охрана природы. Учебное пособие УМО. – М.: Финансы и статистика. 2006. – 380 с.

8. Трифонов, К.И. Физико-химические процессы в техносфере/ К.И. Трифонов, В.А. Девисилов. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007. – 240 с

в) ресурсы сети «Интернет»

1. <http://elib.dgu.ru>. Электронная библиотека Даггосуниверситета.
2. Каталог Internet-ресурсов Даггосуниверситета.
3. Издания Дагестанского государственного университета.
4. Научная электронная библиотека РФФИ (e-library).
5. Полнотекстовая БД авторефератов и диссертаций.
6. База данных издательства Springer/
7. База данных Американского химического общества (American Chemical Society) и Королевского химического общества (Royal Society of Chemistry).

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

База практики обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения и сертифицированными программными и аппаратными средствами защиты информации. Студенту обеспечен доступ к электронным базам данных научных публикаций за последние десятилетия по всем вопросам химии, утилизации и переработки отходов, химии окружающей среды различных издательств.

Рабочее место студента для прохождения практики оборудовано аппаратным и программным обеспечением (как лицензионным, так и свободно распространяемым), необходимым для эффективного решения поставленных перед студентом задач и выполнения индивидуального задания. Для защиты (представления) результатов своей работы студенты используют современные средства представления материала аудитории, а именно мультимедиа презентации.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

Во время прохождения производственной практики студент может использовать современную аппаратуру и приборы (пробоотборные устройства, измерительные, аналитические приборы и т.д.), а также средства обработки данных (компьютеры, специальные программы и пр.), которые находятся в соответствующей организации.

При осуществлении практики в специально оборудованных лабораториях университета применяются необходимые средства обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.). Помещения лабораторий укомплектованы специальной учебно-лабораторной мебелью (в том числе столами с химически стойкими покрытиями), учебно-научным лабораторным оборудованием, измерительными приборами и химической посудой, в полной мере обеспечивающими выполнение требований программы.

Оборудование химического факультета и Центра коллективного пользования «Аналитическая спектроскопия», используемое при прохождении производственной практики: Атомно-абсорбционный спектрометр, Contr AA-700, AnalytikJena, Германия; Микроволновая система минерализации проб под давлением, TOPwaveIV, AnalytikJena, Германия; Спектрофотометр, SPECORD 210 PlusBU, AnalytikJena, Германия; Система капиллярного электрофореза, Капель-105М, ЛЮМЕКС, Санкт-Петербург; Рентгеновский дифрактометр, EmpyreanSeries 2 Фирма Panalytical (Голландия); Дифференциальный сканирующий калориметр, NETZSCH STA 409 PC/PG, Германия; Лабораторная экстракционная система, SFE1000M1-2-FMC-50, Waters, США; Хромато-масс-спектрометр, 7820 Маэстро, США, Россия; Высокоэффективный жидкостной хроматограф, Agilent 1220 Infinity, США.