

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

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ,
ПРЕДДИПЛОМНОЙ**

Кафедра неорганической химии и химической экологии
факультета химического

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

Направленность (профиль) программы:
Рециклинг, переработка отходов и рациональное использование ресурсов

Форма обучения
Очная

Статус дисциплины: входит в обязательную часть ОПОП

Махачкала, 2026

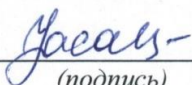
Программа производственной практики, преддипломной составлена в 2026 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки **18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии** от «07» августа 2020 г. №909.

Разработчик: неорганической химии и химической экологии, Исаев А.Б. к.х.н., доцент

Программа производственной практики, преддипломной одобрена: на заседании кафедры неорганической химии и химической экологии от «21» января 2026г., протокол № 5.

Зав. кафедрой  Исаев А.Б.
(подпись) (Ф.И.О.)

на заседании методической комиссии химического факультета от «23 января 2026г., протокол № 5

Председатель  Гасангаджиева У.Г.
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано:
с учебно-методическим управлением
«29» января 2026г.

Начальник УМУ  Саидов А.Г.
(подпись)

Аннотация программы производственной практики, преддипломной

Производственная практика, преддипломная (далее преддипломная практика), входит в обязательную часть ОПОП магистратуры 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.

Преддипломная практика реализуется на химическом факультете кафедрой неорганической химии и химической экологии.

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

Преддипломная практика реализуется стационарно и проводится на кафедре неорганической химии и химической экологии, в научных лабораториях ДГУ.

Основным содержанием преддипломной практики является приобретение практических навыков: проведения самостоятельного научного исследования под руководством квалифицированного специалиста из числа преподавателей и сотрудников кафедры, овладение методикой современного научного исследования, подготовка магистерской диссертации магистра к защите.

Преддипломная практика нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: на формирование следующих компетенций выпускника: УК-1-6, ОПК-1-3, ПК-1-12.

Объем преддипломной практики 12 зачетных единиц, 432 академических часа.

Промежуточный контроль в форме дифф. зачета.

1. Цели преддипломной практики

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

Целью преддипломной практики является получение навыков проведения самостоятельного научного исследования под руководством квалифицированного специалиста из числа преподавателей и сотрудников кафедры, овладение методикой современного научного исследования, подготовка магистерской диссертации магистра.

2. Задачи преддипломной практики

Задачей преддипломной практики является выполнение и оформление выпускной квалификационной работы магистра.

3. Тип, способ и форма проведения преддипломной практики

Тип преддипломной практики - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков в области производственно-технологической, организационно-управленческой и проектной деятельности.

Способы проведения преддипломной практики - *стационарный*.

Преддипломная практика проводится в дискретной форме: по видам практик - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

Преддипломная практика проводится на неорганической химии и химической экологии и в научных лабораториях ДГУ.

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
В результате прохождения преддипломной практики к обучающегося формируются компетенции и по итогам практики он должен продемонстрировать следующие результаты:

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции выпускника	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Процедура освоения
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	М-ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<i>Воспроизводит</i> методы системного и критического анализа; <i>Понимает</i> применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; <i>Способен</i> методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуально о задания
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	М-ИУК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	<i>Воспроизводит</i> принципы формирования концепции проекта в рамках обозначенной проблемы; <i>Понимает</i> как объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; <i>Способен</i> управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Контроль выполнения индивидуально о задания
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	М-ИУК-3.1. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям	<i>Воспроизводит</i> методы дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям <i>Понимает</i> как разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта. <i>Способен</i> способами управления командной работой в решении поставленных задач.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуально о задания
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	М-ИУК-4.1. Создает различные академические или профессиональные тексты на иностранном языке	<i>Воспроизводит</i> языковой материал (лексические единицы и грамматические структуры), необходимый и достаточный для создания академических и профессиональных текстов на иностранном языке; <i>Понимает</i> содержание научно-популярных и научных текстов, блогов/веб-сайтов; вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), запись тезисов устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблеме; <i>Способен</i> использовать грамматические категории изучаемого иностранного языка для построения академических и профессиональных текстов.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуально о задания
	М-ИУК-4.2. Представляет результаты академической и	<i>Воспроизводит</i> результаты академической и профессиональной деятельности на различных	Защита отчета. Контроль

	профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат	публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат <i>Понимает как</i> в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей; устанавливать и развивать академические и профессиональные контакты, в т.ч. в международной среде, в соответствии с целями, задачами и условиями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия; <i>Способен использовать</i> методику межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий	выполнения индивидуального задания
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	М-ИУК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии	<i>Воспроизводит</i> закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур. <i>Понимает как</i> анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия <i>Способен</i> использовать навыки формирования психологически-безопасной среды в профессиональной деятельности	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	М-ИУК-6.1. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям	<i>Воспроизводит</i> основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда; <i>Понимает как</i> применять методики самооценки и самоконтроля; <i>Способен</i> использовать технологии и навыки управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ОПК-1. Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	ОПК-1.1. Воспринимает профессиональную информацию, систематизирует и анализирует ее, выявляет ошибочные суждения и логические противоречия, опираясь на знание теоретических основ фундаментальных разделов естественных наук	Воспроизводит теоретические основы фундаментальных разделов естественных наук и способы их использования при решении конкретных профессиональных задач Понимает проводить простые операции с учетом общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых естественно-научных дисциплин; сопоставлять профессиональную информацию из разных источников, выявлять ошибки и логические противоречия. Способен навыками критического анализа профессиональной литературы.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	ОПК-1.2. Способен формулировать научно-исследовательские задачи, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок в области реализации энерго- и ресурсосбережения	Воспроизводит методы и приемы организации, выполнения экспериментальных исследований в области реализации энерго- и ресурсосбережения на современном уровне и анализа их результатов Понимает решать профессиональные задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения, используя фундаментальные знания, применять фундаментальные знания для решения задач в междисциплинарных областях профессиональной деятельности Способен навыками сбора, обработки, систематизации информации, выбора методов и средств решения исследовательских задач и технических разработок в области реализации энерго- и ресурсосбережения	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	ОПК-1.3. Использует методы математического моделирования материалов и технологических процессов при теоретическом анализе и экспериментальной проверке теоретических гипотез	Воспроизводит методику применения современных информационных технологий для создания элементов математических моделей для процессов и технологий и приемов их экспериментальной проверки Понимает применять современные технологии для самостоятельного формирования математических моделей с выбором оптимальных технологических параметров и подтверждением их экспериментальными исследованиями Способен приемами и методами создания математических моделей с применением современного информационного обеспечения; использует прикладные программные продукты для обоснования математических моделей и их экспериментальной проверки	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	ОПК-1.4. Способен организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу	Воспроизводит базовые принципы и методы организации научных исследований, основные источники научно-технической информации, а также	Защита отчета. Контроль выполнения

		методики и принципы формирования новых подходов для решения научно-технических задач при работе в научном коллективе. Понимает 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 Способен 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	индивидуально о задания
ОПК-2. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	ОПК-2.1. Способен использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию	Воспроизводит 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. Понимает 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. Способен навыками определения сферы применения лабораторного оборудования и приборов, использования современных методик и методов в научных исследованиях	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуально о задания
	ОПК-2.2. Способен к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	Воспроизводит основные правила и приемы составления библиографических баз данных использованием стандартного программного обеспечения; Понимает применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке докладов; анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений; Способен навыками работы с научными и образовательными порталами	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуально о задания
	ОПК-2.3. Способен составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований	<i>Воспроизводит</i> основные правила и методы планирования эксперимента; <i>Понимает</i> 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 <i>Способен</i> навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований; навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов эксперимента при подготовке отчетов и публикаций	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуально о задания
ОПК-3. Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	ОПК-3.1. Способен разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов	<i>Воспроизводит</i> основы реализации мероприятий по комплексному использованию сырья и замене дефицитных материалов. <i>Понимает</i> составлять задания для формирования оптимальной сырьевой базы производства, на основе теоретических знаний и экспериментальных исследований осуществляет подбор и замену дефицитных материалов <i>Способен</i> приемами и методами по разработке решений для комплексного использования сырья и замене дефицитных материалов	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуально о задания
	ОПК-3.2. Способен разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку	Воспроизводит методику применения современных информационных технологий для создания элементов математических моделей для процессов и технологий и приемов их экспериментальной проверки Понимает применять современные технологии для самостоятельного формирования математических моделей с выбором оптимальных технологических	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуально о задания

		параметров и подтверждением их экспериментальными исследованиями Способен приемами и методами создания математических моделей с применением современного информационного обеспечения; использует прикладные программные продукты для обоснования математических моделей и их экспериментальной проверки	
	ОПК-3.3. Способен к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке	Воспроизводит специфику функционирования энерго-ресурсосберегающих технологий, виды и особенности оборудования и технологической оснастки Понимает разрабатывать мероприятия по энерго-ресурсосбережению, проводить выбор оборудования и технологической оснастке. Способен приемами и методами использования мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-1 Владеет знаниями основных технологий утилизации отходов и очистки сточных вод на основе физических, физико-химических и биологических методов	ПК-1.1. Проводит анализ научной и технической информации о достижениях науки и передовой технологии в области утилизации отходов и очистки сточных вод на основе физических, физико-химических и биологических методов	Воспроизводит способы обработки и анализа научно-технической информации в области утилизации отходов и очистки сточных вод на основе физических, физико-химических и биологических методов Уметь: проводить анализ научно-технической информации в области утилизации отходов и очистки сточных вод на основе физических, физико-химических и биологических методов Способен иметь опыт деятельности обработки научнотехнической информации и результатов исследований в области утилизации отходов и очистки сточных вод на основе физических, физико-химических и биологических методов	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-2 Владеет навыками анализа компонентного состава отходов и основными методиками исследования состава сточных вод и способен адаптировать существующие технологии переработки и утилизации отходов, очистки сточных вод и газообразных выбросов к потребностям производства	ПК-2.1. Способен адаптировать существующие технологии переработки и утилизации отходов, очистки сточных вод и газообразных выбросов к потребностям производства	Воспроизводит основные существующие технологии переработки и утилизации отходов, очистки сточных вод и газообразных выбросов и методы их адаптации к потребностям производства Понимает адаптировать существующие технологии переработки и утилизации отходов, очистки сточных вод и газообразных выбросов к потребностям производства Способен методами исследования технологий переработки и утилизации отходов, очистки сточных вод и газообразных выбросов с последующей адаптацией их к потребностям различных производственных циклов	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-3 Использует на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессиональных и специальных дисциплин для понимания проблем очистки сточных вод в том числе и с использованием биотехнологий	ПК-3.1. Способен применять на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессиональных и специальных дисциплин для понимания проблем очистки сточных вод в том числе и с использованием биотехнологий	Воспроизводит основные проблемы очистки сточных вод в том числе и с использованием биотехнологий Понимает применять на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессиональных и специальных дисциплин для понимания проблем очистки сточных вод в том числе и с использованием биотехнологий Способен навыками решения проблем очистки сточных вод в том числе и с использованием биотехнологий различного происхождения с использованием интегрированных знаний естественнонаучных, общих профессиональных и специальных дисциплин	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-4 Способен разрабатывать рекомендации по способам переработки и утилизации отходов, очистки сточных вод и газообразных выбросов	ПК-4.1. Способен разрабатывать рекомендации по способам очистки сточных вод в зависимости от их состава и свойств	Воспроизводит существующие проблемы очистки сточных вод в зависимости от их состава и свойств Понимает разрабатывать рекомендации по способам очистки сточных вод в зависимости от их состава и свойств с учетом полученных результатов экспериментальных исследований Способен навыками проведения экспериментальных исследований в лабораторных и производственных условиях с целью разработки рекомендаций очистки сточных вод в зависимости от их состава и свойств в зависимости от стоящей задачи	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-5. Владеет методами анализа	ПК-5.1. Способен оценивать и оптимизировать экономическую	Воспроизводит особенности оптимизации технологических процессов для уменьшения расходов	Защита отчета. Контроль

технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения и оценки их экологической безопасности	эффективность технологического процесса	энергетических и сырьевых ресурсов с целью повышения экономической эффективности процесса Понимает подбирать критерий оптимизации технологических процессов для уменьшения расходов энергетических и сырьевых ресурсов и повышения экологической безопасности Способен методами оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающих химико-технологических систем	выполнения индивидуального задания
ПК-6. Способен создавать технологии утилизации отходов I-II класса опасности и системы обеспечения экологической безопасности производства	ПК-6.1. Способен анализировать антропогенные воздействия на окружающую среду отходов I-II класса опасности и предлагает технические решения, направленные на исключение их воздействия	Воспроизводит основы технологии производств, их экологические особенности; структуру организации мониторинга и контроля технологических процессов в организациях с целью анализа антропогенного воздействия на окружающую среду отходов I-II класса опасности Понимает составлять и анализировать принципиальную схему малоотходных технологий; осуществлять производственный экологический контроль; - организовывать и проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях для минимизации антропогенного воздействия на окружающую среду Способен методиками организации работ по экологическому контролю на производственных объектах; навыками проведения мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	ПК-6.2. Способен производит подбор оборудования и обоснование технологии утилизации отходов I-II класса опасности	Воспроизводит основы реализации мероприятий по обоснованию технологии утилизации отходов I-II класса опасности с последующим подбором оборудования её осуществления Понимает составлять задания для формирования оптимальной технологии утилизации отходов I-II класса опасности и на основе теоретических знаний и экспериментальных исследований осуществляет подбор и замену оборудования Способен приемами и методами по разработке решений для подбора оборудования и обоснования технологии утилизации отходов I-II класса опасности	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-7. Способен оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий утилизации отходов, очистки сточных вод и газообразных выбросов	ПК-7.1. Способен анализировать новые технологии утилизации отходов, очистки сточных вод и газообразных выбросов с целью выявления экологических и технологических рисков	Воспроизводит технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства Понимает решать задачи определения рисков технологических процессов утилизации отходов, очистки сточных вод и газообразных выбросов; оценивать эффективность управления экологической безопасностью предприятия в соответствии с отечественными и зарубежными экологическими стандартами; Способен навыками эксплуатации современного оборудования по переработке отходов, очистки сточных вод и газообразных выбросов; навыками организации работы коллектива исполнителей по обеспечению экологической безопасности предприятия с минимальными рисками	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	ПК-7.2. Способен разрабатывает методы утилизации отходов при внедрении новых технологий	Воспроизводит воздействие техногенных отходов и технологий их утилизации на объекты окружающей среды с учетом физико-химических процессов Понимает создавать технологии переработки техногенных отходов с использованием знаний о физико-химических процессах, протекающих при их утилизации и попадании в окружающую среду Способен навыками реализации различных мероприятий по предотвращению попадания отходов в окружающую среду с использованием представлений о физико-химических процессах переработки отходов	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	ПК-7.3. Применяет инструменты оценки рисков при внедрении новых технологий	Воспроизводит методологические подходы к созданию модели систем повторного использования отходов с целью оценки инновационных и технологических рисков их внедрения. Понимает создание моделей систем повторного использования отходов с целью оценки инновационных и технологических рисков их внедрения. Способен навыками создания инновационных систем переработки техногенных отходов.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-8. Способен проводить	ПК-8.1. Способен контролировать качество окружающей среды при	Воспроизводит конструкции оборудования и инженерных сооружений для обезвреживания и	Защита отчета. Контроль

обоснованные расчеты с целью прогнозирования воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду	оценке воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду	утилизации сточных вод и различных отходов для улучшения качества окружающей среды Понимает осуществлять отбор и пробоподготовку природных объектов; обрабатывать и анализировать результаты мониторинга; пользоваться основными средствами контроля качества контролировать качество окружающей среды при оценке воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду Владеть: навыками определения качества качество окружающей среды при оценке воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду, навыками расчета степени очистки с целью оценки эффективности работы природоохранного оборудования.	выполнения индивидуально о задания
	ПК-8.2. Способен проводит экологическую экспертизу хозяйственной деятельности организации	Воспроизводит основные понятия стандартизации, сертификации и метрологии; порядок и правила проведения экологической экспертизы. Понимает производить расчет метрологических характеристик методов контроля окружающей среды; подбирать документацию для проведения экологической экспертизы; стандартизировать методы проведения исследований объектов окружающей среды; производить поверку приборов для снятия характеристик и проведения анализа. Способен методами пробоотбора и пробоподготовки объектов окружающей среды; методами анализа объектов окружающей среды; методами математической статистики; графической символикой экологической сертификации и стандартизации.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуально о задания
ПК-9. Способен разрабатывать и экономически обосновывать планы внедрения новой техники и технологий, обеспечивающих модернизацию технологического процесса в целях уменьшения антропогенной нагрузки на окружающую среду	ПК-9.1. Владеет знаниями об организации безотходных и малоотходных технологий производства	Воспроизводит основные положения экономики замкнутого цикла, основанной на экологически рациональной циркуляции материалов, сбережении и замещении невозобновляемых ресурсов, минимизации, повторном использовании Понимает разрабатывать техническое решение и способы комплексной переработки сырья в зависимости от вида сырья для создания безотходных и малоотходных технологий производства. Способен навыками разработки способов комплексной переработки сырья для предотвращения загрязнения окружающей среды.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуально о задания
	ПК-9.2. Способен разрабатывать планы внедрения новой техники и технологий, модернизации существующих для обеспечения безотходности производства	Воспроизводит основные положения о переработке и утилизации отходов, внедрении малоотходной, безотходной и экологически чистой технологии производства, рациональному использованию природных ресурсов Понимает создавать из отходов продукцию с новыми или улучшенными свойствами Способен 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	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуально о задания
ПК-10. Владеет знаниями технологий глубокой переработки отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства и способен их разрабатывать в том числе с использованием биотехнологий	ПК-10.1 Владеет знаниями об инновационных технологиях переработки отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства	Воспроизводит условия образования отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства, основные их физико-химические и химические характеристики. Понимает определять возможность использования тех или иных методов обезвреживания отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства с позиций повышения экологической безопасности. Способен навыками расчетов основных технологических процессов утилизации отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуально о задания
	ПК-10.2 Способен разрабатывать технологии переработки отходов с учетом современных достижений науки и техники в том числе с использованием биотехнологий	Воспроизводит технологии утилизации отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства и системы обеспечения экологической безопасности производства с учетом современных достижений науки и техники, в том числе с использованием биотехнологий Понимает создавать технологии утилизации отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства и системы обеспечения экологической безопасности производства с учетом современных достижений науки и техники, в том числе с использованием биотехнологий Способен приемами и методами разработки элементов технологии утилизации отходов пищевой	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуально о задания

		промышленности и сельского хозяйства и организации экологической безопасности производства с учетом современных достижений науки и техники, в том числе с использованием биотехнологий	
	ПК-10.3 Владеет знаниями о методах очистки сточных вод муниципальных, пищевой промышленности и сельского хозяйства от органических соединений	Воспроизводит существующие способы биологической очистки муниципальных сточных вод и переработки отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства Понимает осуществлять расчеты для разработки технических заданий при проектировании и изготовления оборудования по биологической очистке муниципальных сточных вод и переработки отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства Способен навыками анализа процессов биологической очистки муниципальных сточных вод и переработки отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства и разработке рекомендаций по улучшению эффективности процесса на основе научных исследований и современных достижений	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-11 Способен применять современные информационные технологии и специализированные программы в области профессиональной деятельности, в том числе и для анализа данных	ПК-11.1 способен оценивать качества окружающей природной среды с учётом антропогенного воздействия с использованием информационных технологий	Воспроизводит существующие программные продукты по оценке качества окружающей природной среды с учётом антропогенного воздействия Понимает умеет осуществлять расчеты для оценки оценивать качества окружающей природной среды с учётом антропогенного воздействия с использованием информационных технологий Способен навыками использования специализированного программного обеспечение по определению экологических нормативов и оценки качества окружающей природной среды с учётом антропогенного воздействия	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	ПК-11.2 способен использовать программные продукты для расчёта и определения валовых и максимально-разовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от различных производств, оборудования, технологических процессов и операций	Воспроизводит основы расчета валовых и максимально-разовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от различных производств; Понимает осуществлять расчет валовых и максимально-разовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от различных производств; Способен навыками использования программных продуктов по расчету валовых и максимально-разовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от различных производств	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-12 Способен разрабатывать проекты биологической очистки почв, поверхностных и грунтовых вод;	ПК-12.1 способен разрабатывать технологии биологической очистки почв, поверхностных и грунтовых вод с учетом современных достижений науки и техники	Воспроизводит современные технологии биологической очистки почв, поверхностных и грунтовых вод с учетом современных достижений науки и техники Понимает разрабатывать технологии биологической очистки почв, поверхностных и грунтовых вод с учетом современных достижений науки и техники Способен навыками проведения исследований по разработке технологии биологической очистки почв, поверхностных и грунтовых вод с учетом современных достижений науки и техники	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	ПК-12.2 способен внедрять новые технологии на биологических очистных сооружениях обработки бытовых сточных вод	Воспроизводит основы проектирования биологических очистных сооружений Понимает внедрять новые технологии на биологических очистных сооружениях обработки бытовых сточных вод Способен проектировать внедрять новые технологии на биологических очистных сооружениях обработки бытовых сточных вод	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

5. Место практики в структуре образовательной программы.

Преддипломная практика входит в обязательную часть ОПОП магистратуры по направлению 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Преддипломной практике предшествует изучение дисциплин, базового цикла ФГОС ВО, предусматривающих лекционные и лабораторные занятия необходимые для ее успешного прохождения.

Требования к входным знаниям, умениям и готовностям студентов, приобретенным в результате освоения предшествующих частей ОПОП, и необходимые при освоении преддипломной практики: умеет использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов промышленной экологии и химии при решении

профессиональных задач; знает нормы техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях; применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития науки при анализе полученных результатов.

Реализуется стационарным способом, путем выделения в календарном графике непрерывного периода учебного времени в научных лабораториях кафедры экологической химии и технологии, а также в других научных лабораториях химического факультета ДГУ.

Преддипломная практика проводится в форме научно-исследовательской работы и заканчивается защитой выпускной работы магистра.

6. Объем практики и ее продолжительность.

Объем учебной практики 12 зачетных единиц, 432 академических часа.

Промежуточный контроль в форме *дифф. зачета*.

Преддипломная практика проводится на 2 курсе в 4 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		СРС	
			Лекции	Практич		
1.	Подготовительный период Ознакомление с целью и задачами практики, порядком ее проведения. Инструктаж по технике безопасности	144		80	64	Опрос
2.	Учебный период. Сбор, обработка и систематизация литературного материала. Проведение запланированных экспериментов. Ведение лабораторного журнала. Обработка полученных экспериментальных материалов. Доклад результатов на научном семинаре	216		120	96	Лабораторный журнал Расчеты Консультации. Доклад
3.	Отчетный период. Защита практики	72		40	32	Подготовка отчета по практике
	Итого	432		240	192	дифф. зачет

8. Формы отчетности по практике.

Студент при прохождении преддипломной 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 преддипломной 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 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, представители кафедры, а также представители работодателей и (или) их объединений.

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.

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

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
М-ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	В целом успешное, но не систематическое владение знаниями, умениями навыками	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение знаниями, умениями навыками	Успешное и систематическое владение знаниями, умениями навыками

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
М-ИУК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	В целом успешное, но не систематическое владение знаниями, умениями навыками	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение знаниями, умениями навыками	Успешное и систематическое владение знаниями, умениями навыками

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
М-ИУК-3.1. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям	В целом успешное, но не систематическое владение знаниями, умениями навыками	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение знаниями, умениями навыками	Успешное и систематическое владение знаниями, умениями навыками

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
М-ИУК-4.1. Создает различные академические или профессиональные тексты на иностранном языке	В целом успешное, но не систематическое владение знаниями, умениями навыками	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение знаниями, умениями навыками	Успешное и систематическое владение знаниями, умениями навыками
М-ИУК-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат	В целом успешное, но не систематическое владение знаниями, умениями навыками	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение знаниями, умениями навыками	Успешное и систематическое владение знаниями, умениями навыками

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
М-ИУК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии	В целом успешное, но не систематическое владение знаниями, умениями навыками	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение знаниями, умениями навыками	Успешное и систематическое владение знаниями, умениями навыками

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
М-ИУК-6.1. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям	В целом успешное, но не систематическое владение знаниями, умениями навыками	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение знаниями, умениями навыками	Успешное и систематическое владение знаниями, умениями навыками

ОПК-1. Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОПК-1.1.1. Воспринимает профессиональную информацию, систематизирует и анализирует ее, выявляет ошибочные	В целом успешное, но не систематическое владение навыками сбора, обработки,	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение	Успешное и систематическое владение навыками сбора,

суждения и логические противоречия, опираясь на знание теоретических основ фундаментальных разделов естественных наук	систематизации информации, выбора методов и средств решения исследовательских задач по энерго- и ресурсосбережению	навыками сбора, обработки, систематизации информации, выбора методов и средств решения исследовательских задач по энерго- и ресурсосбережению	обработки, систематизации информации, выбора методов и средств решения исследовательских задач по энерго- и ресурсосбережению
ОПК-1.2. Способен формулировать научно-исследовательские задачи, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок в области реализации энерго- и ресурсосбережения	Неполные знания основных методов научно-исследовательской деятельности в области энерго- и ресурсосбережения	Сформированные, но содержащие пробелы знания основных методов научно-исследовательской деятельности в области энерго- и ресурсосбережения	Сформированные и систематические знания основных методов научно-исследовательской деятельности в области энерго- и ресурсосбережения
ОПК-1.3. Использует методы математического моделирования материалов и технологических процессов при теоретическом анализе и экспериментальной проверке теоретических гипотез	Неполные знания основ математического моделирования материалов и технологических процессов при теоретическом анализе и экспериментальной проверке теоретических гипотез	Сформированные, но содержащие пробелы знания об использовании методов моделирования материалов и технологических процессов при теоретическом анализе и экспериментальной проверке теоретических гипотез	Сформированные и систематические знания об использовании методов моделирования материалов и технологических процессов при теоретическом анализе и экспериментальной проверке теоретических гипотез
ОПК-1.4. Способен организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу	Неполные знания основ организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу	Сформированные, но содержащие пробелы знания организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу	Сформированные и систематические знания об организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу

ОПК-2 Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОПК-2.1. Способен использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию	Неполные знания о современных методиках и методах проведения экспериментов и испытаний	Сформированные, но содержащие пробелы знания о современных методиках и методах проведения экспериментов и испытаний	Сформированные и систематические знания и умеет использовать методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию
ОПК-2.2. Способен к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	Фрагментарные умения по поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбора методик и средств решения задачи	Сформированные, но содержащие пробелы умения анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбора методик и средств решения задачи	Умеет осуществлять к поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи
ОПК-2.3. Способен составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований	Способен составлять научно-технические отчеты с ошибками	Способен составлять научно-технические отчеты, готовить публикации по результатам выполненных исследований с помощью руководителя	Самостоятельно способен составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований

ОПК-3. Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку

Код и наименование индикатора компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОПК-3.1. Способен разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов	В целом успешное, но не систематическое владение навыками разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов	Успешное и систематическое владение навыками разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов
ОПК-3.2. Способен разрабатывать математические модели и осуществлять их	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные	Успешное и систематическое умение

экспериментальную проверку	разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку	пробелы умение разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку	разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку
ОПК-3.3. Способен к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке	В целом успешное, но не систематическое владение навыками по разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками по разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке	Успешное и систематическое владение навыками по разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке

ПК-1 Владеет знаниями основных технологий утилизации отходов и очистки сточных вод на основе физических, физико-химических и биологических методов

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-1.1. Проводит анализ научной и технической информации о достижениях науки и передовой технологии в области утилизации отходов и очистки сточных вод на основе физических, физико-химических и биологических методов	Неполные знания о современных достижениях науки и передовой технологии в области утилизации отходов и очистки сточных вод на основе физических, физико-химических и биологических методов	Сформированные, но содержащие пробелы знания о современных достижениях науки и передовой технологии в области утилизации отходов и очистки сточных вод на основе физических, физико-химических и биологических методов	Сформированные и систематические знания о современных достижениях науки и передовой технологии в области утилизации отходов и очистки сточных вод на основе физических, физико-химических и биологических методов

ПК-2 Владеет навыками анализа компонентного состава отходов и основными методиками исследования состава сточных вод и способен адаптировать существующие технологии переработки и утилизации отходов, очистки сточных вод и газообразных выбросов к потребностям производства

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-2.1. Способен адаптировать существующие технологии переработки и утилизации отходов, очистки сточных вод и газообразных выбросов к потребностям производства	В целом успешное, но не систематическое умение адаптировать существующие технологии переработки и утилизации отходов, очистки сточных вод и газообразных выбросов к потребностям производства	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение адаптировать существующие технологии переработки и утилизации отходов, очистки сточных вод и газообразных выбросов к потребностям производства	Успешное и систематическое умение адаптировать существующие технологии переработки и утилизации отходов, очистки сточных вод и газообразных выбросов к потребностям производства

ПК-3 Использует на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессиональных и специальных дисциплин для понимания проблем переработки и утилизации отходов, очистки сточных вод в том числе и с использованием биотехнологий

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-3.1. Способен применять на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессиональных и специальных дисциплин для понимания проблем очистки сточных вод в том числе и с использованием биотехнологий	В целом успешное, но не систематическое умение применять на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессиональных и специальных дисциплин для понимания проблем очистки сточных вод в том числе и с использованием биотехнологий	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессиональных и специальных дисциплин для понимания проблем очистки сточных вод в том числе и с использованием биотехнологий	Успешное и систематическое умение применять на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессиональных и специальных дисциплин для понимания проблем очистки сточных вод в том числе и с использованием биотехнологий

ПК-4 Способен разрабатывать рекомендации по способам переработки и утилизации отходов, очистки сточных вод и газообразных выбросов

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-4.1. Способен разрабатывать рекомендации по способам очистки сточных вод в зависимости от их состава и свойств	В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать рекомендации по способам очистки сточных вод в зависимости от их состава и свойств	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать рекомендации по способам очистки сточных вод в зависимости от их состава и свойств	Успешное и систематическое умение разрабатывать рекомендации по способам очистки сточных вод в зависимости от их состава и свойств

ПК-5 Владеет методами анализа технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения и оценки их экологической безопасности

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-5.1. Способен оценивать и оптимизировать экономическую эффективность технологического процесса	В целом успешное, но не систематическое умение оценивать и оптимизировать экономическую эффективность	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение оценивать и оптимизировать	Успешное и систематическое умение оценивать и оптимизировать экономическую

	технологического процесса	экономическую эффективность технологического процесса	эффективность технологического процесса
--	---------------------------	---	---

ПК-6. Способен создавать технологии утилизации отходов I-II класса опасности и системы обеспечения экологической безопасности производства

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-6.1. Способен анализировать антропогенные воздействия на окружающую среду отходов I-II класса опасности и предлагает технические решения, направленные на исключение их воздействия	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать антропогенные воздействия на окружающую среду отходов I-II класса опасности и предлагает технические решения, направленные на исключение их воздействия	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать антропогенные воздействия на окружающую среду отходов I-II класса опасности и предлагает технические решения, направленные на исключение их воздействия	Успешное и систематическое умение анализировать антропогенные воздействия на окружающую среду отходов I-II класса опасности и предлагает технические решения, направленные на исключение их воздействия
ПК-6.2. Способен производить подбор оборудования и обоснование технологии утилизации отходов I-II класса опасности	В целом успешное, но не систематическое умение производить подбор оборудования и обоснование технологии утилизации отходов I-II класса опасности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение производить подбор оборудования и обоснование технологии утилизации отходов I-II класса опасности	Успешное и систематическое умение производить подбор оборудования и обоснование технологии утилизации отходов I-II класса опасности

ПК-7. Способен оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий утилизации отходов, очистки сточных вод и газообразных выбросов

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-7.1. Способен анализировать новые технологии утилизации отходов, очистки сточных вод и газообразных выбросов с целью выявления экологических и технологических рисков	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать новые технологии утилизации отходов, очистки сточных вод и газообразных выбросов с целью выявления экологических и технологических рисков	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать новые технологии утилизации отходов, очистки сточных вод и газообразных выбросов с целью выявления экологических и технологических рисков	Успешное и систематическое умение анализировать новые технологии утилизации отходов, очистки сточных вод и газообразных выбросов с целью выявления экологических и технологических рисков
ПК-7.2. Способен разрабатывать методы утилизации отходов при внедрении новых технологий	В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать методы утилизации отходов при внедрении новых технологий	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать методы утилизации отходов при внедрении новых технологий	Успешное и систематическое умение разрабатывать методы утилизации отходов при внедрении новых технологий
ПК-7.3. Применяет инструменты оценки рисков при внедрении новых технологий	В целом успешное, но не систематическое умение применять инструменты оценки рисков при внедрении новых технологий	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять инструменты оценки рисков при внедрении новых технологий	Успешное и систематическое умение применять инструменты оценки рисков при внедрении новых технологий

ПК-8. Способен проводить обоснованные расчеты с целью прогнозирования воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-8.1. Способен контролировать качество окружающей среды при оценке воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду	В целом успешное, но не систематическое умение контролировать качество окружающей среды при оценке воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение контролировать качество окружающей среды при оценке воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду	Успешное и систематическое умение контролировать качество окружающей среды при оценке воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду
ПК-8.2. Способен проводить экологическую экспертизу хозяйственной деятельности организации	В целом успешное, но не систематическое умение проводить экологическую экспертизу хозяйственной деятельности организации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить экологическую экспертизу хозяйственной деятельности организации	Успешное и систематическое умение проводить экологическую экспертизу хозяйственной деятельности организации

ПК-9. Способен разрабатывать и экономически обосновывать планы внедрения новой техники и технологий, обеспечивающих модернизацию технологического процесса в целях уменьшения антропогенной нагрузки на окружающую среду

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-9.1. Владеет знаниями об организации безотходных и	Неполные знания об организации безотходных и малоотходных	Сформированные, но содержащие пробелы знания	Сформированные и систематические знания об

малоотходных технологий производства	технологий производства	об организации безотходных и малоотходных технологий производства	организации безотходных и малоотходных технологий производства
ПК-9.2. Способен разрабатывать планы внедрения новой техники и технологий, модернизации существующих для обеспечения безотходности производства	В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать планы внедрения новой техники и технологий, модернизации существующих для обеспечения безотходности производства	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать планы внедрения новой техники и технологий, модернизации существующих для обеспечения безотходности производства	Успешное и систематическое умение разрабатывать планы внедрения новой техники и технологий, модернизации существующих для обеспечения безотходности производства

ПК-10. Владеет знаниями технологий глубокой переработки отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства и способен их разрабатывать в том числе с использованием биотехнологий

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-10.1 Владеет знаниями об инновационных технологиях переработки отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства	Неполные знания об инновационных технологиях переработки отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства	Сформированные, но содержащие пробелы знания об инновационных технологиях переработки отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства	Сформированные и систематические знания об инновационных технологиях переработки отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства
ПК-10.2 Способен разрабатывать технологии переработки отходов с учетом современных достижений науки и техники в том числе с использованием биотехнологий	В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать технологии переработки отходов с учетом современных достижений науки и техники в том числе с использованием биотехнологий	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать технологии переработки отходов с учетом современных достижений науки и техники в том числе с использованием биотехнологий	Успешное и систематическое умение разрабатывать технологии переработки отходов с учетом современных достижений науки и техники в том числе с использованием биотехнологий
ПК-10.3 Владеет знаниями о методах очистки сточных вод муниципальных, пищевой промышленности и сельского хозяйства от органических соединений	Неполные знания о методах очистки сточных вод муниципальных, пищевой промышленности и сельского хозяйства от органических соединений	Сформированные, но содержащие пробелы знания о методах очистки сточных вод муниципальных, пищевой промышленности и сельского хозяйства от органических соединений	Сформированные и систематические знания о методах очистки сточных вод муниципальных, пищевой промышленности и сельского хозяйства от органических соединений

ПК-11 способен применять современные информационные технологии и специализированные программы в области профессиональной деятельности, в том числе и для анализа данных

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-11.1 способен оценивать качества окружающей природной среды с учётом антропогенного воздействия с использованием информационных технологий	В целом успешное, но не систематическое умение оценивать качества окружающей природной среды с учётом антропогенного воздействия с использованием информационных технологий	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение оценивать качества окружающей природной среды с учётом антропогенного воздействия с использованием информационных технологий	Успешное и систематическое умение оценивать качества окружающей природной среды с учётом антропогенного воздействия с использованием информационных технологий
ПК-11.2 способен использовать программные продукты для расчёта и определения валовых и максимально-разовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от различных производств, оборудования, технологических процессов и операций	В целом успешное, но не систематическое владение использовать программные продукты для расчёта и определения валовых и максимально-разовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от различных производств, оборудования, технологических процессов и операций	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение использовать программные продукты для расчёта и определения валовых и максимально-разовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от различных производств, оборудования, технологических процессов и операций	Успешное и систематическое владение использовать программные продукты для расчёта и определения валовых и максимально-разовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от различных производств, оборудования, технологических процессов и операций

ПК-12 способен разрабатывать проекты биологической очистки почв, поверхностных и грунтовых вод;

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-12.1 способен разрабатывать технологии биологической очистки почв, поверхностных и грунтовых вод с учетом современных достижений науки и техники	В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать технологии биологической очистки почв, поверхностных и грунтовых вод с учетом современных достижений науки и техники	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать технологии биологической очистки почв, поверхностных и грунтовых вод с учетом современных достижений науки и техники	Успешное и систематическое умение разрабатывать технологии биологической очистки почв, поверхностных и грунтовых вод с учетом современных достижений науки и техники
ПК-12.2 способен внедрять новые	В целом успешное, но не	В целом успешное, но	Успешное и систематическое

технологии на биологических очистных сооружениях обработки бытовых сточных вод	систематическое умение внедрять новые технологии на биологических очистных сооружениях обработки бытовых сточных вод	содержащее отдельные пробелы умение внедрять новые технологии на биологических очистных сооружениях обработки бытовых сточных вод	умение внедрять новые технологии на биологических очистных сооружениях обработки бытовых сточных вод
--	--	---	--

9.2. Типовые контрольные задания

Примерные вопросы к собеседованию:

1. Актуальность выпускной квалификационной работы и его проблематика
2. Теоретические аспекты формирования проблемы исследований, проводимых в выпускной квалификационной работе.
3. Аналитические методы, приборы, оборудование, методы проведения исследований, применяемые в работе.
4. Основные научные результаты, полученные в ходе проведения исследования.

9.3. 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. Калыгин В.Г. Промышленная экология: учеб. пособие. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2007, 2006. - 431 с.
2. Утилизация и переработка твердых бытовых отходов: учебное пособие / А.С. Клинков, П.С. Беляев, В.Г. Однолько и др.; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 188 с.: ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1424-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444644>

3. Питулько В.М. Экологическая экспертиза. Учебное пособие. 5-е издание переработанное и дополненное – М.: Академия. 2010. – 524 с

б) дополнительная литература:

1. Техника защиты окружающей среды: сб. расчёт. заданий / [сост. Ф.Г. Гасанова]; М-во образования и науки РФ, Даг. гос. ун-т. - Махачкала: Изд-во ДГУ, 2010. - 31 с.

2. Безуглова, О.С. Почвы территорий полигонов твердых бытовых отходов и их экология: монография / О.С. Безуглова, Д.Г. Невидомская, И.В. Морозов; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет». - Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2010. - 232 с. - ISBN 978-5-9275-0785-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241015>

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.

в) ресурсы сети «Интернет»

1). eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 1999. –Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. – Яз. рус., англ.

2). Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный

3). Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг.гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru>.

4) ЭБС ibooks.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://ibooks.ru>.

5). ЭБС book.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: www.book.ru.

6). ЭБС iprbook.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31168.html>.

7). Национальная электронная библиотека (НЭБ) [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Нац. электрон. б-ка. — Москва – .Режим доступа: <https://нэб.рф>. – Яз. рус., англ.

8). ProQuest Dissertation &Theses Global (PQDT Global) [Электронный ресурс]: база данных зарубежных диссертаций. – Режим доступа: <http://search.proquest.com/>

9). Springer Nature [Электронный ресурс]: электронные ресурсы издательства SpringerNature - Режим доступа: <https://link.springer.com/>, <https://www.nature.com/siteindex/index.html>, <http://materials.springer.com/>, <http://www.springerprotocols.com/>, <https://goo.gl/PdhJdo>, <https://zbmath.org/>. – Яз., англ.

10). Королевское химическое общество (Royal Society of Chemistry) [Электронный ресурс]: журналы издательства. – Режим доступа: <http://pubs.rsc.org/>. – Яз., англ.

11). Американское химическое общество (ACS) [Электронный ресурс]: база данных полнотекстовых научных журналов Американского химического общества (ACS) коллекции Core+. – Режим доступа: <http://pubs.acs.org>. – Яз., англ.

12). American Physical Society (APS) [Электронный ресурс]: журналы издательства American Physical Society(Американского физического общества). - Режим доступа: <http://journals.aps.org/about>. – Яз., англ.

13). SAGE Premier[Электронный ресурс]: электронные ресурсы издательства SAGE Premier. – Режим доступа: <http://journals.sagepub.com/>. – Яз., англ.

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.

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.

Преддипломная практика проводится на кафедре экологической химии и технологии химического факультета, ее материальным техническим обеспечением является используемое кафедрой в процессе преподавания учебно-методическое обеспечение (компьютерный класс, видеопроекторы, учебное и лабораторное оборудование), а также оборудование химического факультета и Центра коллективного пользования «Аналитическая спектроскопия»: 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.