

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

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ, ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ

Кафедра неорганической химии и химической экологии
факультета химического

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
Очно-заочная

Махачкала, 2021

Программа учебной практики, ознакомительной составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки *по направлению подготовки 18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии* (уровень магистратуры), утвержденный приказом Минобрнауки России от «07» августа 2020 г. №909.

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

Программа учебной практики, ознакомительной одобрена:
на заседании кафедры неорганической химии и химической экологии
от «26» 01 2021г., протокол № 2

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

на заседании методической комиссии химического факультета
от «19» 02 2021г., протокол № 6

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

Согласовано:
с учебно-методическим управлением
«03» 03 2021г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.
(подпись)

Аннотация программы учебной практики, ознакомительной

Учебная практика, ознакомительная (далее учебная практика) относится к блоку «Практики» и входит в обязательную часть основной образовательной программы 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.

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

Общее руководство учебной 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.

Учебная практика реализуется стационарно и проводится на кафедре неорганической химии и химической экологии, в научных лабораториях ДГУ и в различных организациях республики.

Основным содержанием учебной практики является приобретение практических навыков: получение первичных профессиональных умений, ознакомление с деятельностью организации; отработка основных навыков работы; знакомство с кафедрами химического факультета, профильными лабораториями и научными направлениями работы кафедры; предварительный выбор направления научного исследования. А также выполнение индивидуального задания для более глубокого изучения какого-либо вопроса профессиональной деятельности.

Учебная практика нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Объем учебной практики 6 зачетных единиц, 216 академических часов. Промежуточный контроль в форме - *дифференцированного зачета*.

1. Цели учебной практики

Целями учебной практики являются: получение первичных профессиональных умений и навыков, в том числе умений и навыков научно-исследовательской деятельности; ознакомление с деятельностью организации; отработка основных навыков работы; знакомство с кафедрами химического факультета, профильными лабораториями и научными направлениями работы кафедры; предварительный выбор направления научного исследования для дальнейшей специализации.

2. Задачи учебной практики

Задачами учебной практики являются ознакомление обучающихся с техникой безопасности работ в учебно-научных химических лабораториях, тематикой и организацией научных исследований в лабораториях высшего учебного заведения, получения первичных профессиональных умений и навыков.

3. Способы и формы проведения учебной практики

Тип учебной практики - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков в области производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности.

Способы проведения учебной практики - *стационарный*.

Учебная 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.

Учебная практика проводится на кафедре неорганической химии и химической экологии технологии и в научных лабораториях ДГУ.

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

В результате прохождения учебной 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	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-1. Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы	ОПК-1.1. Воспринимает профессиональную информацию, систематизирует и анализирует ее, выявляет ошибочные суждения и логические противоречия,	Знает: теоретические основы фундаментальных разделов естественных наук и способы их использования при решении конкретных профессиональных задач Умеет: проводить простые операции с учетом общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых естественно-научных дисциплин; сопоставлять профессиональную	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

проведения научных исследований и технических разработок	опираясь на знание теоретических основ фундаментальных разделов естественных наук	информацию из разных источников, выявлять ошибки и логические противоречия. Владеет: навыками критического анализа профессиональной литературы.	
	ОПК-1.2. Способен формулировать научно-исследовательские задачи, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок в области реализации энерго- и ресурсосбережения	Знает: методы и приемы организации, выполнения экспериментальных исследований в области реализации энерго- и ресурсосбережения на современном уровне и анализа их результатов Умеет: решать профессиональные задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения, используя фундаментальные знания, применять фундаментальные знания для решения задач в междисциплинарных областях профессиональной деятельности Владеет: 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	Знает: методику применения современных информационных технологий для создания элементов математических моделей для процессов и технологий и приемов их экспериментальной проверки Умеет: применять современные технологии для самостоятельного формирования математических моделей с выбором оптимальных технологических параметров и подтверждением их экспериментальными исследованиями Владеет: 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	Знает: 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. Умеет: самостоятельно ставить цели исследования, формулировать личные и коллективные планы и задачи по их	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

		реализации, выбирать методику, приборное обеспечение, форму представления и обсуждения результатов полученных личной и коллективной научной деятельности Владеет: 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	
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	Знает: 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. Умеет: 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. Владеет: навыками определения сферы применения лабораторного оборудования и приборов, использования современных методик и метод в научных исследованиях	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	ОПК-2.2. Способен к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	Знает: основные правила и приемы составления библиографических баз данных использованием стандартного программного обеспечения; Умеет: применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке докладов; анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений; Владеет: навыками работы с научными и образовательными порталами	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	ОПК-2.3. Способен составлять научно-технические отчеты и	Знает: основные правила и методы планирования эксперимента; Умеет: применять стандартное	Защита отчета. Контроль

	готовить публикации по результатам выполненных исследований	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 Владеет: навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований; навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов эксперимента при подготовке отчетов и публикаций	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	Знает: 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 Владеет: 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-1.2. Выполняет исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области утилизации отходов и очистки сточных вод на основе физических, физико-химических и биологических методов	Знает: основные методы исследований в области утилизации отходов и очистки сточных вод на основе физических, физико-химических и биологических методов, а также методы лабораторных исследований для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования Умеет: выполнять лабораторные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области утилизации отходов и очистки сточных вод на основе физических, физико-химических и биологических методов Владеет: навыками лабораторных	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

		исследований для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области утилизации отходов и очистки сточных вод на основе физических, физико-химических и биологических методов	
	ПК-1.3. Определяет свойства твердых отходов, сточных вод и газообразных выбросов при выполнении исследований в области проектирования новых технологий утилизации отходов и очистки сточных вод на основе физических, физико-химических и биологических методов	Знает: основные методы определения свойств твердых отходов, сточных вод и газообразных выбросов при выполнении исследований в области проектирования новых технологий утилизации отходов и очистки сточных вод на основе физических, физико-химических и биологических методов Умеет: определять физические и химические свойства отходов, сточных вод и газообразных выбросов Владеет: навыками выполнения исследований по определению физических и химических свойства отходов, сточных вод и газообразных выбросов, а также навыками проектирования новых технологий 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. Владеет физико-химическими методами анализа твердых отходов для определения их компонентного состава	Знает: существующие современные физико-химические методы анализа твердых отходов для определения их компонентного состава Умеет: использовать современные физико-химические методы анализа твердых отходов для определения их компонентного состава Владеет: навыками интерпретации результатов современных физико-химических методов анализа твердых отходов для определения их компонентного состава	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	ПК-2.2. Владеет физико-химическими методами анализа сточных вод для определения их компонентов	Знает: существующие современные физико-химические методы анализа сточных вод для определения их компонентов Умеет: использовать современные физико-химические методы анализа сточных вод для определения их компонентов Владеет: навыками интерпретации результатов современных физико-химических методов анализа сточных вод для определения их компонентов	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	ПК-2.3. Способен адаптировать существующие	Знает: основные существующие технологии переработки и утилизации отходов, очистки сточных вод и	Защита отчета. Контроль

	технологии переработки и утилизации отходов, очистки сточных вод и газообразных выбросов к потребностям производства	газообразных выбросов и методы их адаптации к потребностям производства Умеет: адаптировать существующие технологии переработки и утилизации отходов, очистки сточных вод и газообразных выбросов к потребностям производства Владеет: методами исследования технологий переработки и утилизации отходов, очистки сточных вод и газообразных выбросов с последующей адаптацией их к потребностям различных производственных циклов	выполнения индивидуального задания
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	ПК-3.1. Способен применять на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессиональных и специальных дисциплин для понимания проблем переработки и утилизации твердых отходов I и II класса опасности	Знает: основные проблемы переработки и утилизации твердых отходов I и II класса опасности различного происхождения Умеет: применять на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессиональных и специальных дисциплин для понимания проблем переработки и утилизации твердых отходов I и II класса опасности Владеет: навыками решения проблем переработки и утилизации твердых отходов I и II класса опасности различного происхождения с использованием интегрированных знаний естественнонаучных, общих профессиональных и специальных дисциплин	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	ПК-3.2. 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	Знает: основные проблемы очистки сточных вод в том числе и с использованием биотехнологий Умеет: применять на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессиональных и специальных дисциплин для понимания проблем очистки сточных вод в том числе и с использованием биотехнологий Владеет: 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-3.3. Обосновывает технические решения утилизации отходов и очистки сточных вод различных производств с	Знает: научные основы технических решений утилизации отходов и очистки сточных вод различных производств Умеет: предлагать технические решения утилизации отходов и очистки	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

	использованием знаний естественнонаучных, общих профессиональных и специальных дисциплин	сточных вод различных производств с использованием знаний естественнонаучных, общих профессиональных и специальных дисциплин Владеет: навыками формирования технических решений утилизации отходов и очистки сточных вод различных производств за счет осуществления научно-исследовательских работ с использованием знаний естественнонаучных, общих профессиональных и специальных дисциплин	
--	--	---	--

5. Место учебной практики в структуре образовательной программы.

Учебная практика относится к Блоку 2 «Практики» и входит в обязательную часть основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению 18.04.02 – «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

Учебной практике предшествует изучение дисциплин «Основы теории эксперимента и математической обработки результатов», «Научный дискурс» «Техника перевода научной литературы по химии», предусматривающих лекционные и лабораторные занятия. Учебная практика является логическим завершением изучения данных дисциплин.

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

- Знает основные загрязняющие компоненты воды, почвы и атмосферы, производимые деятельностью человека;
- Умеет применять знания основных правил техники безопасности при работе в химической лаборатории;
- быть готовы применять ранее полученные знания при решении экологических проблем.

Практика проводится с отрывом от аудиторных занятий.

Реализуется стационарным способом, путем выделения в календарном графике непрерывного периода учебного времени в научных лабораториях кафедры экологической химии и технологии.

Прохождение учебной практики является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Методы оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающих химико-технологических систем», «Организация безотходных и малоотходных химико-технологических производств», «Контроль качества водных систем и современные методы их защиты» и других дисциплин учебного плана, подготовки курсовой работы, прохождения производственной и преддипломной практик, а также выполнения выпускной квалификационной работы.

6. Объем практики и ее продолжительность.

Объем учебной практики 6 зачетных единиц, 216 академических часа.

Промежуточный контроль в форме *дифференцированного зачета*.

Учебная практика проводится на 1 курсе в 2 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 период Ознакомление с целью и задачами практики, порядком ее проведения Инструктаж по технике безопасности	54	24	30	Опрос
2.	Учебный период. Прослушивание обзорных лекций о научных направлениях работы кафедры неорганической химии и химической экологии; сбор, обработка и систематизация литературного материала	54	24	30	Конспект Расчеты
3.	Ознакомительный период Встречи и беседы с ведущими специалистами других кафедр; Экскурсии по лабораториям кафедр факультета	54	24	30	Подготовка отчета по практике,
4.	Ознакомительный период Встречи и беседы с работодателями; Экскурсии по предприятиям	54	24	30	Подготовка отчета по практике, зачет
	Итого	216	96	120	Диф. зачет

8. Формы отчетности по практике.

Студент при прохождении учебной 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 учебной 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 практике.

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.

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. Воспринимает профессиональную информацию, систематизирует и анализирует ее, выявляет ошибочные суждения и логические противоречия, опираясь на знание теоретических основ фундаментальных разделов естественных наук	В целом успешное, но не систематическое владение навыками сбора, обработки, систематизации информации, выбора методов и средств решения исследовательских задач по энерго- и ресурсосбережению	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками сбора, обработки, систематизации информации, выбора методов и средств решения исследовательских задач по энерго- и ресурсосбережению	Успешное и систематическое владение навыками сбора, 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	Сформированные и систематические знания об использовании методов моделирования материалов и технологических процессов при теоретическом анализе и экспериментальной

		проверке теоретических гипотез	проверке теоретических гипотез
--	--	--------------------------------------	--------------------------------------

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

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	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	методов
ПК-1.2. Выполняет исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области утилизации отходов и очистки сточных вод на основе физических, физико-химических и биологических методов	В целом успешное, но не систематическое умение выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области утилизации отходов и очистки сточных вод на основе физических, физико-химических и биологических методов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области утилизации отходов и очистки сточных вод на основе физических, физико-химических и биологических методов	Успешное и систематическое умение выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области утилизации отходов и очистки сточных вод на основе физических, физико-химических и биологических методов
ПК-1.3. Определяет свойства твердых отходов, сточных вод и газообразных выбросов при выполнении исследований в области проектирования новых технологий утилизации отходов и очистки сточных вод на основе физических, физико-химических и биологических методов	В целом успешное, но не систематическое умение определять свойства твердых отходов, сточных вод и газообразных выбросов при выполнении исследований в области проектирования новых технологий утилизации отходов и очистки сточных вод на основе физических, физико-химических и биологических методов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять свойства твердых отходов, сточных вод и газообразных выбросов при выполнении исследований в области проектирования новых технологий утилизации отходов и очистки сточных вод на основе физических, физико-химических и биологических методов	Успешное и систематическое умение определять свойства твердых отходов, сточных вод и газообразных выбросов при выполнении исследований в области проектирования новых технологий 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. Владеет физико-химическими методами анализа твердых отходов для определения их компонентного состава	В целом успешное, но не систематическое владение физико-химическими методами анализа твердых отходов для определения их	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение физико-химическими методами анализа твердых отходов для определения их	Успешное и систематическое владение физико-химическими методами анализа твердых отходов для определения их

	компонентного состава	компонентного состава	компонентного состава
ПК-2.2. Владеет физико-химическими методами анализа сточных вод для определения их компонентов	В целом успешное, но не систематическое владение физико-химическими методами анализа сточных вод для определения их компонентов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение физико-химическими методами анализа твердых отходов для определения их компонентного состава	Успешное и систематическое владение физико-химическими методами анализа сточных вод для определения их компонентов
ПК-2.3. 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 естественно-научных, 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 переработки и утилизации твердых отходов I и II класса опасности	В целом успешное, но не систематическое умение применять на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессиональных и специальных дисциплин для понимания проблем переработки и утилизации твердых отходов I и II класса опасности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессиональных и специальных дисциплин для понимания проблем переработки и утилизации твердых отходов I и II класса опасности	Успешное и систематическое умение применять на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессиональных и специальных дисциплин для понимания проблем переработки и утилизации твердых отходов I и II класса опасности
ПК-3.2. 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	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессиональных и	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	специальных дисциплин для понимания проблем очистки сточных вод в том числе и с использованием биотехнологий	дисциплин для понимания проблем очистки сточных вод в том числе и с использованием биотехнологий
ПК-3.3. Обосновывает технические решения утилизации отходов и очистки сточных вод различных производств с использованием знаний естественнонаучных, общих профессиональных и специальных дисциплин	В целом успешное, но не систематическое умение обосновывать технические решения утилизации отходов и очистки сточных вод различных производств с использованием знаний естественнонаучных, общих профессиональных и специальных дисциплин	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение обосновывать технические решения утилизации отходов и очистки сточных вод различных производств с использованием знаний естественнонаучных, общих профессиональных и специальных дисциплин	Успешное и систематическое умение обосновывать технические решения утилизации отходов и очистки сточных вод различных производств с использованием знаний естественнонаучных, общих профессиональных и специальных дисциплин

9.2. Типовые контрольные задания.

Контрольные вопросы

1. Правила работы в химической лаборатории. Техника безопасности.
2. История развития науки. Основные этапы развития методов научных исследований.
3. Основы охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.
4. Методы очистки воды и водоподготовка.
5. Общие тенденции в современной промышленной экологии.
6. Промышленная экология и ее структура.
7. Связь с другими науками.
8. Метод и методика в химическом эксперименте.

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. - М.: Академия, 2007, 2006. - 431 с.
2. Исидоров В.А. Экологическая химия: уч. пособие для вузов – СПб: Химиздат 2006. – 304 с.
3. Голдовская, Л.Ф. Химия окружающей среды: учебник: допущено МО РФ/ М.: Мир: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 294 с.
4. Закгейм А.Ю. Общая химическая технология: введение в моделирование химико-технологических процессов. Учебное пособие. - М.: Логос, 2012. – 304 с. <http://www.biblioclub.ru/book/84988/>

б) дополнительная литература:

1. Дубкова Е.Б. Лабораторный практикум по курсу "Промышленная экология": Учеб. пособие/ В.А.Зайцев М.: РХТИ, 2000. - 167 с.
2. Юсфин Ю.С. Промышленность и окружающая среда: учебник / Юсфин Ю.С., Л. И. Леонтьев, П. И. Черноусов. - М.: Академкнига, 2002. - 469 с.
3. Решение типовых задач по химической технологии / [сост. З.М. Алиев, М.А. Гусейнов]; Федерал. агентство по образованию, Даг. гос. ун-т. - Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2008. - 35 с

в) ресурсы сети «Интернет»

- 1). eLIBRARY.RU [Электр. ресурс]: электронная б-ка / 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 обучением: [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.

Учебная практика проводится на кафедре экологической химии и технологии 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, NETZSCHSTA 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.