

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

ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Кафедра экологической химии и технологии
химического факультета

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

Профиль подготовки
Энерго- и ресурсосберегающие процессы производства стекла и
стеклокомпозитов

Уровень высшего образования
Магистратура

Форма обучения
Очно-заочная

Махачкала, 2020

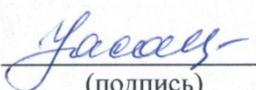
Программа научно-исследовательской работы составлена в 2020 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (уровень магистратуры) от «20» ноября 2014 г. № 1480.

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

Программа практики одобрена:
на заседании кафедры экологической химии и технологии.
от «28» 01 2020 г., протокол № 5

Зав. кафедрой  Исаев А.Б.
(подпись)

на заседании Методической комиссии химического факультета
от «21» 02 2020 г., протокол № 6

Председатель  Гасангаджиева У.Г.
(подпись)

Согласовано:

Начальник учебно-методического управления

«26» 03 2020 г.  Гасангаджиева А.Г.
(подпись)

Аннотация программы научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа относится к блоку «Практики» Б2.Н «Научно-исследовательская работа» является обязательным видом учебной работы магистра ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Научно-исследовательская работа реализуется на химическом факультете кафедрой экологической химии и технологии.

Общее руководство научно-исследовательской работой осуществляет руководитель магистерской программы, отвечающий за общую подготовку и организацию научно-исследовательской работы. Непосредственное руководство и контроль выполнения плана научно-исследовательской работы осуществляет руководитель магистратуры из числа профессорско-преподавательского состава кафедры.

Научно-исследовательская работа магистратуры реализуется стационарным способом, путем выделения в календарном графике непрерывного периода учебного времени в научных лабораториях кафедры экологической химии и технологии ДГУ.

Основным содержанием научно-исследовательской работы 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 магистратуры.

Научно-исследовательская работа нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурные – ОК-1; общепрофессиональные - ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5; профессиональных ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6.

Объем научно-исследовательской работы 34 зачетных единиц, 1224 академических часов и реализуется в виде распределенной научно-исследовательской работы в течение первого и второго года обучения.

Промежуточный контроль в форме *дифференцированного зачета* за каждый семестр обучения.

1. Цели научно-исследовательской работы

В процессе выполнения НИР магистрант должен приобрести опыт проведения научно-исследовательской работы в лаборатории по теме, предложенной руководителем, подготовке отчета о работе и обсуждение результатов исследования.

2. Задачи научно-исследовательской работы

Основная задача НИР привить магистранту навыки самостоятельной и коллективной теоретической и экспериментальной работы, ознакомить его с современными методами научного исследования, техникой эксперимента, реальными условиями работы в научном и производственном коллективах и техникой безопасности.

3. Тип, способ и форма проведения учебной практики

Тип научно-исследовательской работы - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков в области научно-исследовательской деятельности.

Способы проведения научно-исследовательской работы - *стационарный*.

Научно-исследовательская работа проводится в дискретной форме: по видам практик - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики в научных лабораториях кафедры экологической химии и технологии ДГУ.

Научно-исследовательская работа проводится в форме научных исследований по теме диссертационного исследования магистра в ходе которого магистрант оформляет результаты своей работы в виде кратких отчетов, научных докладов на семинарах, патентов (в случае необходимости) и публикаций в различных сборниках и журналах.

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении научно-исследовательской работы, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате осуществления научно-исследовательской работы у обучающегося формируются компетенции и по итогам НИР он должен продемонстрировать следующие результаты:

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу	Знать: методы абстрактного мышления при установлении истины, методы научного исследования путём мысленного расчленения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез). Уметь: с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать

		альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать эффективность реализации этих вариантов Владеть: целостной системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, навыками отстаивания своей точки зрения
ОПК-3	способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки	Знать: области применения, базовые принципы и методы использования лабораторной техники и инструментального оборудования при проведении научных исследований Уметь: предлагать методы исследования с использованием определённой лабораторной и инструментальной базы в соответствии с направлением подготовки Владеть: приемами работы и оценки эффективности использования имеющейся лабораторной и инструментальной базы в соответствии с профилем подготовки, навыками работы на инструментальной базе по профилю подготовки
ОПК-4	готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез	Знать: методику применения современных информационных технологий для создания элементов математических моделей для процессов и технологий и приемов их экспериментальной проверки Уметь: применять современные технологии для самостоятельного формирования математических моделей с выбором оптимальных технологических параметров и подтверждением их экспериментальными исследованиями Владеть: приемами и методами создания математических моделей с применением современного информационного обеспечения; использует прикладные программные продукты для обоснования математических моделей и их экспериментальной проверки
ОПК-5	готовность к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности	Знать: современные представления об объектах интеллектуальной собственности, способах их защиты. Уметь: разрабатывать мероприятия по защите интеллектуальной собственности и результатов исследований. Владеть: навыками разработки мероприятий по защите интеллектуальной собственности и результатов исследований
ПК-1	способность формулировать научно-	Знать: основные методы научно-исследовательской деятельности в области энерго- и ресурсосбережения

	исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их	<p>Уметь: осуществлять постановку задачи исследования, формулировку планов его реализации, выбор методов и средств исследования и обработки результатов.</p> <p>Владеть: навыками сбора, обработки, систематизации информации, выбора методов и средств решения исследовательских задач по энерго- и ресурсосбережению</p>
ПК-2	способность организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу	<p>Знать: базовые принципы и методы организации научных исследований, основные источники научно-технической информации, а также методики и принципы формирования новых подходов для решения научно-технических задач при работе в научном коллективе.</p> <p>Уметь: самостоятельно ставить цели исследования, формулировать личные и коллективные планы и задачи по их реализации, выбирать методику, приборное обеспечение, форму представления и обсуждения результатов полученных личной и коллективной научной деятельности</p> <p>Владеть: навыками получения и критической оценки научно-технической информации, навыками планирования и представления результатов проводимых научных исследований, навыками, активного общения с коллегами из научного коллектива, коллективного обсуждения результатов работы, формирования новых коллективных подходов в решении научно-исследовательских задач</p>
ПК-3	готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	<p>Знать: основные правила и приемы составления библиографических баз данных использованием стандартного программного обеспечения;</p> <p>Уметь: применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке докладов; анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений;</p> <p>Владеть: навыками работы с научными и образовательными порталами</p>
ПК-4	способность использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную	<p>Знать: сферы применения, современные методики и методы использования лабораторного оборудования и приборов при проведении экспериментов, способы планирования эксперимента, обработки результатов и их анализа, осуществления их корректной интерпретации.</p> <p>Уметь: различать сферы применения лабораторного оборудования и приборов, использовать современные методики и методы в</p>

	интерпретацию	проведении экспериментов, применять способы планирования, обработки результатов эксперимента, осуществлять анализ и проводить корректную интерпретацию полученных экспериментальных данных. Владеть: навыками определения сферы применения лабораторного оборудования и приборов, использования современных методик и метод в научных исследованиях
ПК-5	способность составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований	Знать: основные правила и методы планирования эксперимента; Уметь: применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке докладов; анализировать и обрабатывать получения в результате исследования данные на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии для составления отчетов и презентаций Владеть: навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований; навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов эксперимента при подготовке отчетов и публикаций
ПК-6	готовностью разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку	Знать: основы математического моделирования различных природных и техногенных систем Уметь: разрабатывать математические модели различных систем и частично применять методы идентификации параметров модели и методы установления адекватности модели Владеть: способностью разрабатывать математические модели структур потоков, применять методы идентификации параметров модели и методы установления адекватности модели

5. Место научно-исследовательской работы в структуре образовательной программы.

Научно-исследовательская работа относится к блоку Б2.Н «Научно-исследовательская работа» и является обязательным видом учебной работы магистра.

Научно-исследовательской работе предшествует изучение дисциплин, базового и вариативного 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 для осуществления научно-исследовательской работы:

- уметь использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов промышленной экологии и химии при решении профессиональных задач;
- знать нормы техники безопасности и уметь реализовать их в лабораторных и технологических условиях;
- применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития науки при анализе полученных результатов.

Научно-исследовательская работа осуществляется на 1 и 2 курсе в 9-12 семестрах.

Реализуется в виде распределенного учебного времени за весь период обучения магистра в научных лабораториях кафедры экологической химии и технологии, а также в других научных лабораториях химического факультета ДГУ.

В процессе выполнения научно-исследовательской работы и о ходе защиты ее результатов должно вестись широкое обсуждение в учебных подразделениях вуза с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций, сформированных у обучающегося.

6. Объем научно-исследовательской работы и ее продолжительность.

Объем учебной практики 34 зачетные единицы, 1224 академических часа

Научно-исследовательская работа осуществляется в 1-4 семестрах и распределена в следующем виде: в 1 семестре 8 зачетных единиц, 288 академических часа, в 2 семестре 6 зачетных единиц, 216 академических часа, в 3 семестре 8 зачетных единиц, 288 академических часа и в 4 семестре, 4 зачетных единиц, 432 академических часа (22,6 недель)

Промежуточный контроль по каждому семестру осуществляется в виде дифференцированного зачета.

7. Содержание научно-исследовательской работы.

№ 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. Постановка цели и конкретных задач исследования. Инструктаж по технике безопасности	72	3	69	Подготовка докладов
2.	Определение объекта и предмета исследования.	72	3	69	Лабораторный журнал Расчеты Доклад
3.	Обзор литературных сведений по тематике научно-исследовательской работы	144	3	141	Подготовка докладов

4.	Выбор методики (методов) проведения научных исследований	216	3	213	Лабораторный журнал. Расчеты. Доклад
5.	Проведение научных исследований	324	4	320	Лабораторный журнал. Расчеты. Доклад
6.	Обсуждение результатов исследований	216	4	212	Подготовка докладов
7.	Формулировка выводов и оценка полученных результатов. Подготовка публикаций, оформление патента (при необходимости).	180	4	176	Отчет о НИР. Публикации в сборниках, журналах
	Итого	1224	24	1200	

8. Формы отчетности по научно-исследовательской работе

Контроль за выполнением обучающимися планов научно-исследовательской работы может осуществляться в виде обсуждений промежуточных результатов с научным руководителем магистров, отчетов на лабораторных коллоквиумах, выступлений на конференциях научного студенческого общества, научных семинарах кафедры и факультета, научных конференциях, наличии или отсутствия публикаций в сборниках докладов и научных журналах.

В процессе выполнения научно-исследовательской работы и в ходе защиты ее результатов должно проводиться широкое обсуждение в учебных подразделениях вуза с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций, сформированных у обучающихся.

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

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

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

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ОК-1	<p>Знать: методы абстрактного мышления при установлении истины, методы научного исследования путём мысленного расчленения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез).</p> <p>Уметь: с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать эффективность реализации этих вариантов</p> <p>Владеть: целостной системой навыков использования абстрактного мышления при</p>	<p>Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания</p>

	решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, навыками отстаивания своей точки зрения	
ОПК-3	<p>Знать: области применения, базовые принципы и методы использования лабораторной техники и инструментального оборудования при проведении научных исследований</p> <p>Уметь: предлагать методы исследования с использованием определённой лабораторной и инструментальной базы в соответствии с направлением подготовки</p> <p>Владеть: приемами работы и оценки эффективности использования имеющейся лабораторной и инструментальной базы в соответствии с профилем подготовки, навыками работы на инструментальной базе по профилю подготовки</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ОПК-4	<p>Знать: методику применения современных информационных технологий для создания элементов математических моделей для процессов и технологий и приемов их экспериментальной проверки</p> <p>Уметь: применять современные технологии для самостоятельного формирования математических моделей с выбором оптимальных технологических параметров и подтверждением их экспериментальными исследованиями</p> <p>Владеть: приемами и методами создания математических моделей с применением современного информационного обеспечения; использует прикладные программные продукты для обоснования математических моделей и их экспериментальной проверки</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ОПК-5	<p>Знать: современные представления об объектах интеллектуальной собственности, способах их защиты.</p> <p>Уметь: разрабатывать мероприятия по защите интеллектуальной собственности и результатов исследований.</p> <p>Владеть: навыками разработки мероприятий по защите интеллектуальной собственности и результатов исследований</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-1	<p>Знать: основные методы научно-исследовательской деятельности в области энерго- и ресурсосбережения</p> <p>Уметь: осуществлять постановку задачи исследования, формулировку планов его реализации, выбор методов и средств исследования и обработки результатов.</p> <p>Владеть: навыками сбора, обработки,</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

	систематизации информации, выбора методов и средств решения исследовательских задач по энерго- и ресурсосбережению	
ПК-2	<p>Знать: базовые принципы и методы организации научных исследований, основные источники научно-технической информации, а также методики и принципы формирования новых подходов для решения научно-технических задач при работе в научном коллективе.</p> <p>Уметь: самостоятельно ставить цели исследования, формулировать личные и коллективные планы и задачи по их реализации, выбирать методику, приборное обеспечение, форму представления и обсуждения результатов полученных личной и коллективной научной деятельности</p> <p>Владеть: навыками получения и критической оценки научно-технической информации, навыками планирования и представления результатов проводимых научных исследований, навыками, активного общения с коллегами из научного коллектива, коллективного обсуждения результатов работы, формирования новых коллективных подходов в решении научно-исследовательских задач</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-3	<p>Знать: основные правила и приемы составления библиографических баз данных использованием стандартного программного обеспечения;</p> <p>Уметь: применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке докладов; анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений;</p> <p>Владеть: навыками работы с научными и образовательными порталами</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-4	<p>Знать: сферы применения, современные методики и методы использования лабораторного оборудования и приборов при проведении экспериментов, способы планирования эксперимента, обработки результатов и их анализа, осуществления их корректной интерпретации.</p> <p>Уметь: различать сферы применения лабораторного оборудования и приборов, использовать современные методики и методы в проведении экспериментов, применять способы планирования, обработки результатов эксперимента, осуществлять анализ и проводить корректную интерпретацию полученных экспериментальных данных.</p> <p>Владеть: навыками определения сферы</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

	применения лабораторного оборудования и приборов, использования современных методик и метод в научных исследованиях	
ПК-5	<p>Знать: основные правила и методы планирования эксперимента;</p> <p>Уметь: применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке докладов; анализировать и обрабатывать получения в результате исследования данные на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии для составления отчетов и презентаций</p> <p>Владеть: навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований; навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов эксперимента при подготовке отчетов и публикаций</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-6	<p>Знать: основы математического моделирования различных природных и техногенных систем</p> <p>Уметь: разрабатывать математические модели различных систем и частично применять методы идентификации параметров модели и методы установления адекватности модели</p> <p>Владеть: способностью разрабатывать математические модели структур потоков, применять методы идентификации параметров модели и методы установления адекватности модели</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

9.2. Типовые контрольные задания

Контрольные вопросы:

1. Как выбрана тема научно-исследовательской работы?
2. Какова основная цель научно-исследовательской работы и раскройте ее содержание?
3. Какова актуальность научно-исследовательской работы?
4. Какие методики использовались при выполнении научно-исследовательской работы?
5. Перечислить задачи научно-исследовательской работы
6. Основное содержание научно-исследовательской работы
7. Как осуществлялась обработка источников информации и результатов исследования?
8. Какие программы применялись при проведении научно-исследовательских разработок?
9. Какова эффективность проводимых исследований, и какими критериями она оценивалась?
10. Какова научная гипотеза при решении теоретических проблем научно-

исследовательской работы?

11. Какие математические модели использовались в научно-исследовательской работе?

12. Какие современные технологии учитывались при решении основных задач по исследуемой проблеме?

13. Какова новизна научно-исследовательской работы?

14. Какова практическая значимость научно-исследовательской работы?

15. Можно ли продолжить исследования по теме научно-исследовательской работы, и в каком направлении?

16. Формы представления результатов научно-исследовательской работы

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

При выполнении научно-исследовательской работы используется изучение литературных сведений о тематике исследований, теоретических основ методики, постановки, организации и выполнения научных исследований, планирования и организации научного эксперимента, обработки научных данных для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

Методы и формы организации обучения: дискуссия, анализ конкретных ситуаций, командная работа, иллюстративный метод, самостоятельная работа.

Для достижения поставленных целей реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия: изучение теоретического и практического материала; самостоятельное изучение теоретического материала с использованием интернет ресурсов, находящихся в открытой форме, а также в базах данных научно-исследовательских работ, диссертаций и журнальных статей на русском и иностранных языках, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы; закрепление теоретического материала при проведении научных исследований, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

Промежуточная аттестация обучающихся за пройденную научно-исследовательскую работу проводится руководителем по научно-исследовательской работе студента в виде защиты отчета о проделанной работе. Защита отчета представляет собой краткий доклад студента и его ответы на задаваемые вопросы. При оценке знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, полученных студентом при выполнении научно-исследовательской работы, учитываются следующие критерии:

- соответствие отчета предъявляемым к нему требованиям по структуре;
- соответствие информационного наполнения отчета заявленной теме научно-исследовательской работы;
- полнота ответов на вопросы, полученных от руководителя в ходе защиты отчета.

Критерии оценивания защиты отчета по научно-исследовательской работе:

- 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.

После защиты отчета по научно-исследовательской работе руководитель студента выставляет зачет с оценкой, используя следующую шкалу оценивания: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется студенту, который соответствует следующим критериям: оформил отчет в полном соответствии с требованиями выпускающей кафедры, индивидуальный план научно-исследовательской работы выполнил практически полностью (на 90% и более), свободно отвечал на поставленные в ходе собеседования вопросы руководителя, показал высокий уровень владения информацией из отчета.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, который соответствует следующим критериям: оформил отчет с незначительными отклонениями от требований выпускающей кафедры, в большей степени (от 80% до 90%) выполнил индивидуальный план научно-исследовательской работы, на вопросы научного руководителя отвечал с незначительными затруднениями, показал уровень владения информацией из отчета выше среднего.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который соответствует следующим критериям: представил отчет по научно-исследовательской работе в основном отвечающий требованиям, задание по научно-исследовательской работе выполнено более чем на 60%, на вопросы руководителя отвечал с затруднениями, показал средний уровень владения информацией из отчета.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который соответствует следующим критериям: представил отчет по научно-исследовательской работе, несоответствующий требованиям, индивидуальный план по научно-исследовательской работе выполнен менее

чем на 60%, на вопросы научного руководителя не отвечал или отвечал с явными затруднениями, показал низкий уровень владения информацией из своего отчета.

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 твёрдых 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 Российской Федерации, 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> (дата обращения: 27.02.2020). – 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 (дата обращения: 27.02.2020)
- 3). Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база дан-ных] / Даг.гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после

- регист-рации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/> (датаобращения: 27.02.2020).
- 4) ЭБС ibooks.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://ibooks.ru/> (дата обращения: 27.02.2020).
- 5). ЭБС [book.ru](http://www.book.ru/) [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: www.book.ru/ (дата обращения: 27.02.2020).
- 6). ЭБС [iprbook.ru](http://www.iprbookshop.ru/) [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31168.html> (дата обращения: 27.02.2020).
- 7). Национальная электронная библиотека (НЭБ) [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Нац. электрон. б-ка. — Москва – .Режим доступа: <https://нэб.рф> (дата обращения: 27.01.2020). – 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/> (дата обращения: 27.01.2020). – Яз., англ.
- 10). Королевское химическое общество (Royal Society of Chemistry) [Электронный ресурс]: журналы издательства. – Режим доступа: <http://pubs.rsc.org/> (дата обращения: 27.01.2020). – 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> (дата обращения: 27.01.2020). – Яз., англ.
- 12). American Physical Society (APS) [Электронный ресурс]: журналы издательства American Physical Society(Американского физического общества). - Режим доступа: <http://journals.aps.org/about> (дата обращения: 27.01.2020). – Яз., англ.
- 13). SAGE Premier[Электронный ресурс]: электронные ресурсы издательства SAGE Premier. – Режим доступа: <http://journals.sagepub.com/> (дата обращения: 27.01.2020). – Яз., англ.

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

База научно-исследовательской обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения и сертифицированными программными и аппаратными средствами защиты информации.

Рабочее место студента для прохождения практики оборудовано аппаратными 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.

Научно-исследовательская работа 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, 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.