

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Химический факультет

## **ПРОГРАММА ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Кафедра экологической химии и технологии  
химического факультета

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

Профиль подготовки  
Энерго- и ресурсосберегающие процессы производства стекла и  
стеклокомпозитов

Уровень высшего образования  
Магистратура

Форма обучения  
Очно-заочная

Махачкала, 2020

Программа преддипломной практики 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:  
от «28» 01 2020г., протокол № 5

Зав. кафедрой  Исаев А.Б.  
(подпись)

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

Председатель  Гасангаджиева У.Г.  
(подпись)

Согласовано:  
Начальник учебно-методического управления

«20» 03 2020 г.  Гасангаджиева А.Г.  
(подпись)

## Аннотация программы преддипломной практики

Преддипломная практика входит в обязательный раздел 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.

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

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 экологической химии и технологии, 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: общекультурных – ОК-1, ОК-2, ОК-3, общепрофессиональных – ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, профессиональных ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК, 9, ПК-10, ПК-11, ПК-12.

Объем преддипломной практики 6 зачетные единицы, 216 академических часа.

Промежуточный контроль в форме *дифференцированного 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 кафедре экологической химии и технологии 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 компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу	<p><b>Знает:</b> 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><b>Умеет:</b> с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать эффективность реализации этих вариантов</p> <p><b>Владеет:</b> целостной системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, навыками отстаивания своей точки зрения</p>

ОК-2	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	<p>Знает: определение понятий социальной и этической ответственности при принятии решений, различие форм и последовательности действий в стандартных и нестандартных ситуациях</p> <p>Умеет: анализировать альтернативные варианты действий в нестандартных ситуациях, определять меру социальной и этической ответственности за принятые решения</p> <p>Владеет: целостной системой навыков действий в нестандартных ситуациях, прогнозировать результаты социальной и этической ответственности за принятые решения</p>
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<p>Знает: содержание процесса формирования целей профессионального и личностного развития, способы его реализации при решении профессиональных задач, подходы и ограничения при использовании творческого потенциала</p> <p>Умеет: формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их самореализации с учётом индивидуально-личностных особенностей и возможностей использования творческого потенциала</p> <p>Владеет: приемами и технологиями формирования целей саморазвития и их самореализации, критической оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач и использованию творческого потенциала.</p>
ОПК-1	готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знает: специальную терминологию на иностранном языке, используемую в научных текстах, структурирование дискурса, основные приемы перевода специального текста.</p> <p>Умеет: соотносить профессиональную лексику и фрагменты текста на иностранном языке с соответствующим определением и фрагментами текста на русском языке.</p> <p>Владеет: межкультурной коммуникацией в профессиональной сфере деятельности</p>
ОПК-2	готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<p>Знает: основные принципы и основные этапы формирования и становления научного коллектива, толерантно воспринимая социальные и культурные различия членов коллектива, а также методы и принципы формирования новых подходов для решения научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности и для руководства коллективом.</p> <p>Умеет: совершенствовать профессиональные качества руководителя, необходимые для выполнения профессиональных обязанностей и активного общения с коллегами, с целью</p>

		<p>формирования основных положений и задач для коллективного обсуждения результатов научной деятельности</p> <p>Владеет: навыками, необходимыми для активного общения с коллегами в научной, производственной и социально- общественной сферах деятельности и руководства коллективом, коллективного обсуждения результатов работы, формирования новых коллективных подходов в решении научно-технических задач</p>
ОПК-3	<p>способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки</p>	<p>Знает: области применения, базовые принципы и методы использования лабораторной техники и инструментального оборудования при проведении научных исследований</p> <p>Умеет: предлагать методы исследования с использованием определённой лабораторной и инструментальной базы в соответствии с направлением подготовки</p> <p>Владеет: 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>
ОПК-4	<p>готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез</p>	<p>Знает: методику применения современных информационных технологий для создания элементов математических моделей для процессов и технологий и приемов их экспериментальной проверки</p> <p>Умеет: применять современные технологии для самостоятельного формирования математических моделей с выбором оптимальных технологических параметров и подтверждением их экспериментальными исследованиями</p> <p>Владеет: приемами и методами создания математических моделей с применением современного информационного обеспечения; использует прикладные программные продукты для обоснования математических моделей и их экспериментальной проверки</p>
ОПК-5	<p>готовность к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности</p>	<p>Знает: современные представления об объектах интеллектуальной собственности, способах их защиты.</p> <p>Умеет: разрабатывать мероприятия по защите интеллектуальной собственности и результатов исследований.</p> <p>Владеет: навыками разработки мероприятий по защите интеллектуальной собственности и результатов исследований</p>
ПК-1	<p>способность</p>	<p>Знает: основные методы научно-</p>

	<p>формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их</p>	<p>исследовательской деятельности в области энерго- и ресурсосбережения</p> <p>Умеет: осуществлять постановку задачи исследования, формулировку планов его реализации, выбор методов и средств исследования и обработки результатов.</p> <p>Владеет: навыками сбора, обработки, систематизации информации, выбора методов и средств решения исследовательских задач по энерго- и ресурсосбережению</p>
ПК-2	<p>способность организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу</p>	<p>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.</p> <p>Умеет: 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>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</p>
ПК-3	<p>готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи</p>	<p>Знает: основные правила и приемы составления библиографических баз данных использованием стандартного программного обеспечения;</p> <p>Умеет: 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>Владеет: навыками работы с научными и образовательными порталами</p>
ПК-4	<p>способность использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их</p>	<p>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.</p>

	результаты и осуществлять их корректную интерпретацию	<p>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.</p> <p>Владеет: навыками определения сферы применения лабораторного оборудования и приборов, использования современных методик и метод в научных исследованиях</p>
ПК-5	способность составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований	<p>Знает: основные правила и методы планирования эксперимента;</p> <p>Умеет: 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>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</p>
ПК-6	готовностью разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку	<p>Знает: основы математического моделирования производства стекла</p> <p>Умеет: разрабатывать математические модели различных систем и частично применять методы идентификации параметров модели и методы установления адекватности модели</p> <p>Владеет: способностью разрабатывать математические модели структур потоков, применять методы идентификации параметров модели и методы установления адекватности модели</p>
ПК-7	готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке	<p>Знать: знает специфику функционирования энерго- и ресурсосберегающих технологий, виды и особенности оборудования и технологической оснастки в области производства стекла и стеклокомпозитов с позиций энерго- и ресурсосбережения</p> <p>Уметь: разрабатывать мероприятия по энерго-ресурсосбережению, проводить выбор оборудования и технологической оснастке производства стекла и стеклокомпозитов.</p> <p>Владеть: приемами и методами использования</p>

		мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке производства стекла и стеклокомпозитов
ПК-8	готовность к разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования	<p><b>Знать:</b> основы разработки технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования производства стекла, стекловолокна и стеклокомпозитов</p> <p><b>Уметь:</b> самостоятельно разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартного оборудования производства стекла, стекловолокна и стеклокомпозитов</p> <p><b>Владеть:</b> приемами и методами разработки технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования производства стекла, стекловолокна и стеклокомпозитов</p>
ПК-9	способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности	<p><b>Знать:</b> основные положения экономики производственного цикла получения стекла и стекловолокна, основанной на экологически рациональной циркуляции материалов, сбережении и замещении ресурсов, минимизации, повторном использовании, переработке и утилизации отходов, внедрении малоотходной, безотходной и экологически чистой технологии производства стекла и стекловолокна</p> <p><b>Уметь:</b> оптимизировать процессы производственного цикла получения стекла и стекловолокна с учетом экономической эффективности и экологической безопасности</p> <p><b>Владеть:</b> приемами внедрения новой техники с целью повышения показателей производственного цикла получения стекла и стекловолокна, оценки экономической эффективности технологических процессов и их экологической безопасности</p>
ПК-10	способностью оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий	<p><b>Знать:</b> основополагающие понятия и методы оценки инновационного и технологического риска при внедрении новых технологий производства стекла, стекловолокна и изделий на их основе</p> <p><b>Уметь:</b> использовать приемы и методы оценки инновационного и технологического риска при внедрении новых технологий производства стекла, стекловолокна и изделий на их основе</p> <p><b>Владеть:</b> способностью обосновывать конкретные технические решения для минимизации инновационного и технологического риска при внедрении новых технологий производства стекла, стекловолокна и</p>

		изделий на их основе
ПК-11	способностью разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов	<p><b>Знать:</b> основы реализации мероприятий по комплексному использованию сырья и замене дефицитных материалов при производстве стекла, стекловолокна и изделий на их основе.</p> <p><b>Уметь:</b> составлять задания для формирования оптимальной сырьевой базы производства стекла, на основе теоретических знаний и экспериментальных исследований осуществляет подбор и замену дефицитных материалов при производстве стекла, стекловолокна и изделий на их основе</p> <p><b>Владеть:</b> приемами и методами по разработке решений для комплексного использования сырья и замене дефицитных материалов при производстве стекла, стекловолокна и изделий на их основе</p>
ПК-12	способностью создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства	<p><b>Знать:</b> технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства стекла, стекловолокна и изделий на их основе</p> <p><b>Уметь:</b> создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства стекла, стекловолокна и изделий на их основе</p> <p><b>Владеть:</b> приемами и методами разработки элементов технологии утилизации отходов и организации экологической безопасности производства стекла, стекловолокна и изделий на их основе</p>

## 5. Место практики в структуре образовательной программы.

Преддипломная практика относится к Блоку 2 «Практики» и по требованиям ФГОС ВО является обязательным видом учебной работы магистра 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 6 зачетные единицы, 216 академических часа.

Промежуточный контроль в форме *дифференцированного зачета*.

Преддипломная практика проводится на 3 курсе в 5 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	72	40	32	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	72	40	32	Лабораторный журнал Расчеты Консультации  Доклад
3.	Отчетный период Защита практики	72	40	32	Подготовка отчета по практике
	Итого	216	120	96	дифференцированный 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 практики 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.

Код и наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОК-1 - способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу	<p><b>Знает:</b> 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><b>Умеет:</b> с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать эффективность реализации этих вариантов</p> <p><b>Владеет:</b> целостной системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, навыками отстаивания своей точки зрения</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ОК-2 - готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	<p><b>Знает:</b> определение понятий социальной и этической ответственности при принятии решений, различие форм и последовательности действий в стандартных и нестандартных ситуациях</p> <p><b>Умеет:</b> анализировать альтернативные варианты действий в нестандартных ситуациях, определять меру социальной и этической ответственности за принятые решения</p> <p><b>Владеет:</b> целостной системой навыков действий в нестандартных ситуациях, прогнозировать результаты социальной и этической ответственности за принятые</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

	решения	
ОК-3 - готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<p>Знает: содержание процесса формирования целей профессионального и личностного развития, способы его реализации при решении профессиональных задач, подходы и ограничения при использовании творческого потенциала</p> <p>Умеет: формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их самореализации с учётом индивидуально-личностных особенностей и возможностей использования творческого потенциала</p> <p>Владеет: приемами и технологиями формирования целей саморазвития и их самореализации, критической оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач и использованию творческого потенциала.</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ОПК-1 - готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знает: специальную терминологию на иностранном языке, используемую в научных текстах, структурирование дискурса, основные приемы перевода специального текста.</p> <p>Умеет: соотносить профессиональную лексику и фрагменты текста на иностранном языке с соответствующим определением и фрагментами текста на русском языке.</p> <p>Владеет: межкультурной коммуникацией в профессиональной сфере деятельности</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ОПК-2 - готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<p>Знает: основные принципы и основные этапы формирования и становления научного коллектива, толерантно воспринимая социальные и культурные различия членов коллектива, а также методы и принципы формирования новых подходов для решения научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности и для руководства коллективом.</p> <p>Умеет: совершенствовать профессиональные качества руководителя, необходимые для выполнения профессиональных обязанностей и активного общения с коллегами, с целью формирования основных положений и задач для коллективного обсуждения результатов научной деятельности</p> <p>Владеет: навыками, необходимыми для активного общения с коллегами в научной, производственной и социально- общественной сферах деятельности и руководства коллективом, коллективного обсуждения результатов работы, формирования новых коллективных подходов в решении научно-</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

	технических задач	
ОПК-3 - способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки	<p><b>Знает:</b> области применения, базовые принципы и методы использования лабораторной техники и инструментального оборудования при проведении научных исследований</p> <p><b>Умеет:</b> предлагать методы исследования с использованием определённой лабораторной и инструментальной базы в соответствии с направлением подготовки</p> <p><b>Владеет:</b> 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 - готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез	<p><b>Знает:</b> методику применения современных информационных технологий для создания элементов математических моделей для процессов и технологий и приемов их экспериментальной проверки</p> <p><b>Умеет:</b> применять современные технологии для самостоятельного формирования математических моделей с выбором оптимальных технологических параметров и подтверждением их экспериментальными исследованиями</p> <p><b>Владеет:</b> 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 - готовность к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности	<p><b>Знает:</b> современные представления об объектах интеллектуальной собственности, способах их защиты.</p> <p><b>Умеет:</b> разрабатывать мероприятия по защите интеллектуальной собственности и результатов исследований.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками разработки мероприятий по защите интеллектуальной собственности и результатов исследований</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-1 - способность формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их	<p><b>Знает:</b> основные методы научно-исследовательской деятельности в области энерго- и ресурсосбережения</p> <p><b>Умеет:</b> осуществлять постановку задачи исследования, формулировку планов его реализации, выбор методов и средств исследования и обработки результатов.</p> <p><b>Владеет:</b> 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 - способность организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу	<p><b>Знает:</b> 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><b>Умеет:</b> 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 деятельностью</p> <p><b>Владеет:</b> 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 - готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	<p><b>Знает:</b> основные правила и приемы составления библиографических баз данных использованием стандартного программного обеспечения;</p> <p><b>Умеет:</b> 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><b>Владеет:</b> навыками работы с научными и образовательными порталами</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-4 - способность использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию	<p><b>Знает:</b> 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><b>Умеет:</b> различать сферы применения лабораторного оборудования и приборов, использовать современные методики и методы в проведении экспериментов, применять способы планирования, обработки результатов</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

	<p>эксперимента, осуществлять анализ и проводить корректную интерпретацию полученных экспериментальных данных.</p> <p>Владеет: навыками определения сферы применения лабораторного оборудования и приборов, использования современных методик и метод в научных исследованиях</p>	
<p>ПК-5 - способность составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований</p>	<p>Знает: основные правила и методы планирования эксперимента;</p> <p>Умеет: 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>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</p>	<p>Защита отчета.</p> <p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>
<p>ПК-6 - готовность разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку</p>	<p>Знает: основы математического моделирования производства стекла</p> <p>Умеет: разрабатывать математические модели различных систем и частично применять методы идентификации параметров модели и методы установления адекватности модели</p> <p>Владеет: способностью разрабатывать математические модели структур потоков, применять методы идентификации параметров модели и методы установления адекватности модели</p>	<p>Защита отчета.</p> <p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>
<p>ПК-7 - готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке</p>	<p>Знать: знает специфику функционирования энерго- и ресурсосберегающих технологий, виды и особенности оборудования и технологической оснастки в области производства стекла и стеклокомпозитов с позиций энерго- и ресурсосбережения</p> <p>Уметь: разрабатывать мероприятия по энерго-ресурсосбережению, проводить выбор оборудования и технологической оснастке производства стекла и стеклокомпозитов.</p> <p>Владеть: приемами и методами использования мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке производства стекла и стеклокомпозитов</p>	<p>Защита отчета.</p> <p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>
<p>ПК-8 - готовность к</p>	<p>Знать: основы разработки технических</p>	<p>Защита отчета.</p>

<p>разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования</p>	<p>заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования производства стекла, стекловолокна и стеклокомпозитов</p> <p><b>Уметь:</b> самостоятельно разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартного оборудования производства стекла, стекловолокна и стеклокомпозитов</p> <p><b>Владеть:</b> приемами и методами разработки технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования производства стекла, стекловолокна и стеклокомпозитов</p>	<p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>
<p>ПК-9 - способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности</p>	<p><b>Знать:</b> основные положения экономики производственного цикла получения стекла и стекловолокна, основанной на экологически рациональной циркуляции материалов, сбережении и замещении ресурсов, минимизации, повторном использовании, переработке и утилизации отходов, внедрении малоотходной, безотходной и экологически чистой технологии производства стекла и стекловолокна</p> <p><b>Уметь:</b> оптимизировать процессы производственного цикла получения стекла и стекловолокна с учетом экономической эффективности и экологической безопасности</p> <p><b>Владеть:</b> приемами внедрения новой техники с целью повышения показателей производственного цикла получения стекла и стекловолокна, оценки экономической эффективности технологических процессов и их экологической безопасности</p>	<p>Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания</p>
<p>ПК-10 - способностью оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий</p>	<p><b>Знать:</b> основополагающие понятия и методы оценки инновационного и технологического риска при внедрении новых технологий производства стекла, стекловолокна и изделий на их основе</p> <p><b>Уметь:</b> использовать приемы и методы оценки инновационного и технологического риска при внедрении новых технологий производства стекла, стекловолокна и изделий на их основе</p> <p><b>Владеть:</b> способностью обосновывать конкретные технические решения для минимизации инновационного и технологического риска при внедрении новых технологий производства стекла, стекловолокна и изделий на их основе</p>	<p>Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания</p>
<p>ПК-11 - способностью</p>	<p><b>Знать:</b> основы реализации мероприятий по комплексному использованию сырья и замене</p>	

разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов	дефицитных материалов при производстве стекла, стекловолокна и изделий на их основе. Уметь: составлять задания для формирования оптимальной сырьевой базы производства стекла, на основе теоретических знаний и экспериментальных исследований осуществляет подбор и замену дефицитных материалов при производстве стекла, стекловолокна и изделий на их основе Владеть: приемами и методами по разработке решений для комплексного использования сырья и замене дефицитных материалов при производстве стекла, стекловолокна и изделий на их основе	
ПК-12 - способностью создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства	Знать: технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства стекла, стекловолокна и изделий на их основе Уметь: создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства стекла, стекловолокна и изделий на их основе Владеть: приемами и методами разработки элементов технологии утилизации отходов и организации экологической безопасности производства стекла, стекловолокна и изделий на их основе	

## 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. Технология стекла / ред. И.И. Китайгородский. – Москва ; Ленинград : Государственное издательство легкой промышленности, 1939. – Т. 1. Технология стекломассы. – 606 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=113394> (дата обращения: 27.02.2020). – Текст : электронный
2. Технология стекла / ред. И.И. Китайгородский. – Москва ; Ленинград : Государственное издательство легкой промышленности, 1939. – Т. 2. Технология стекломассы. – 550 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=113395> (дата обращения: 27.02.2020). – Текст : электронный
3. Справочник по производству стекла : справочник / ред. И.И. Китайгородский, С.И. Сильвестрович. – Москва : Государственное издательство литературы по строительству, архитектуре и строительным материалам, 1963. – Т. 2. – 820 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222300> (дата обращения: 27.02.2020). – ISBN 978-5-4458-5217-9. – Текст : электронный

### ***б) дополнительная литература:***

1. Власова, С. Г. Основы химической технологии стекла : учебное пособие / С. Г. Власова ; под редакцией В. А. Дерябин. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 108 с. — ISBN 978-5-7996-0930-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66187.html> (дата обращения: 27.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. Жерновая, Н. Ф. Химическая технология стекла и стеклокристаллических материалов / Н. Ф. Жерновая, Н. И. Минько, О. А. Добринская. — Белгород : Белгородский государственный

технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. — 324 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92308.html> (дата обращения: 27.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Нифталиев, С. И. Технология керамики. Курс лекций : учебное пособие / С. И. Нифталиев, И. В. Кузнецова. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. — 52 с. — ISBN 978-5-00032-046-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47460.html> (дата обращения: 27.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **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 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/>(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 [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: [www.book.ru/](http://www.book.ru/)(дата обращения: 27.02.2020).

6). ЭБС iprbook.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 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.