

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

М.М. Гасанов

«04» 03 2021г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ:
ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ И ПРОЦЕДУРА ЗАЩИТЫ
МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ**

<i>Факультет:</i>	Химический
<i>Код и наименование направления подготовки (специальности):</i>	18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
<i>Направленность (профиль) образовательной программы:</i>	Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов
<i>Квалификация выпускника:</i>	Магистр
<i>Форма обучения</i>	Очно-заочная

Махачкала 2021 г.


Программа государственной итоговой аттестации 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 2020г. №909.

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

Программа государственной итоговой аттестации одобрена:
на заседании кафедры неорганической химии и химической экологии.
от «16» 01 2021г., протокол № 5

Зав. кафедрой  Исаев А.Б.
(подпись)

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

Председатель  Гасангаджиева У.Г.
(подпись)

Согласовано:

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

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.
(подпись)

Представители работодателей:

Филиал ФБУ "Центр лабораторного анализа и технических измерений по ЮФО-ЦЛАТИ по РД", директор  Кадиев А.Ю.



1. Цели государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация (ГИА) осуществляется с целью установления уровня подготовленности выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО и основной образовательной программы по направлению подготовки высшего образования.

2. Задачи государственной итоговой аттестации

К задачам государственной итоговой аттестации относится оценка способности и умения выпускников:

- самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, опираясь на полученные знания, умения и сформированные навыки;
- профессионально излагать специальную информацию;
- научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

3. Форма проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация в структуре образовательной программы относится к Блоку 3 и ее объем составляет 6 зачетных единиц, из них:

выполнение и защита выпускной квалификационной работы – 6 з.е.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) демонстрирует уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Вид выпускной квалификационной работы: *магистерская диссертация.*

4. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы

В соответствии с требованиями ФГОС ВО государственная итоговая аттестация обеспечивает контроль полноты формирования следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, которыми должен обладать выпускник по программе *магистратуры* и видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа *магистратуры*:

Код	Наименование компетенции в соответствии с ФГОС
Универсальные компетенции	
УК-1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
УК-2.	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3.	Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4.	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-5.	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

УК-6.	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1	Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок
ОПК-2	Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты
ОПК-.	Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку
Профессиональные компетенции	
ПК-1.	Владеет знаниями основных 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
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-4.	Способен разрабатывать рекомендации по способам переработки и утилизации отходов, очистки сточных вод и газообразных выбросов
ПК-5.	Владеет методами анализа технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения и оценки их экологической безопасности
ПК-6.	Способен создавать технологии утилизации отходов I-II класса опасности и системы обеспечения экологической безопасности производства
ПК-7.	Способен оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий утилизации отходов, очистки сточных вод и газообразных выбросов
ПК-8.	Способен проводить обоснованные расчеты с целью прогнозирования воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду
ПК-9.	Способен разрабатывать и экономически обосновывать планы внедрения новой техники и технологий, обеспечивающих модернизацию технологического процесса в целях уменьшения антропогенной нагрузки на окружающую среду
ПК-10.	Владеет знаниями технологий глубокой переработки отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства и способен их разрабатывать в том числе с использованием биотехнологий
ПК-11.	Способен применять современные информационные технологии и специализированные программы в области профессиональной деятельности, в том числе и для анализа данных
ПК-12.	Способен разрабатывать проекты биологической очистки почв, поверхностных и грунтовых вод;

5. Общие требования к проведению государственной итоговой аттестации

5.1. Требования к выпускной квалификационной работе, порядку ее выполнения и защиты

Перечень тем ВКР должен соответствовать основным видам профессиональной деятельности - научно-исследовательской; производственно-технологической и одному или нескольким задачам профессиональной деятельности.

Утверждение тем ВКР, назначение научных руководителей из числа работников университета и при необходимости консультанта (консультантов) осуществляется приказом ректора ДГУ.

Задание по выполнению ВКР составляется руководителем и студентом и утверждается руководителем структурного подразделения. Контроль за ходом выполнения ВКР осуществляется научным руководителем.

ВКР должна содержать следующие разделы, требования к содержанию которых определяется руководителем совместно со студентом:

- Титульный лист
- Задание
- Содержание
- Введение
- Основная часть
- Заключение
- Список использованных источников
- Приложения

ВКР проходит проверку на объем заимствования. Оригинальность текста не должна быть менее 50 % для ВКР бакалавра. Текст ВКР, за исключением текстов ВКР содержащих сведения составляющих государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе университета.

6. Учебно-методическое обеспечение государственной итоговой аттестации

6.1. Литература

1. Ефанова Э.А. Основные правила оформления выпускных квалификационных работ по направлению «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» [Электронный ресурс]: учебное пособие / Э.А. Ефанова, Н.М. Нуруллина. Электрон. текстовые данные. Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. 107 с. 978-5-7882-1569-3. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62518.html>

2. Основы научных исследований и инженерного творчества (учебно-исследовательская и научно-исследовательская работа студента) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по выполнению исследовательской работы / Электрон. текстовые данные. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 68 с. - 978-5-7996-1388-4. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68267.html>

3. Маюрникова Л.А. Основы научных исследований в научно-технической сфере [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие /

Л.А. Маюрникова, С.В. Новосёлов. Электрон. текстовые данные. Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. 123 с. 978-5-89289-587-3. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14381.html>

6.2. Интернет-ресурсы

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

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

3). Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального 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.

7. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации

Для проведения защиты выпускных квалификационных работ используется аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием для показа презентаций.

8. Оценочные критерии для проведения государственной итоговой аттестации

8.1. Оценочные критерии выпускной квалификационной работы

Оценка результата защиты выпускной квалификационной работы производится по следующим критериям:

- актуальность темы выпускной работы;
- научная новизна и практическая значимость;
- самостоятельность, творческий характер изучения темы;
- обоснованность сделанных автором выводов и предложений;
- соответствие содержания работы теме, целям и задачам, сформулированным автором;
- глубина раскрытия темы;
- грамотный стиль изложения;
- правильность оформления и полнота библиографии и научно-справочного материала;
- использование литературы на иностранных языках;
- умение ориентироваться в проблемах исследуемой темы;
- ответы выпускника на поставленные ему вопросы.

Обобщённая оценка защиты выпускной квалификационной работы определяется с учётом отзыва руководителя и оценки рецензента (при наличии).

Результаты защиты ВКР оцениваются по системе:

- оценка «отлично» выставляется за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации;
- оценка «хорошо» выставляется при соответствии вышеперечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и её оформлении небольших недочётов или недостатков в представлении результатов к защите;
- оценка «удовлетворительно» выставляется за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

8.2. *Оценочные средства государственной итоговой аттестации*

Показатели достижения результатов обучения при прохождении государственной итоговой аттестации, обеспечивающие определение соответствия (или несоответствия) индивидуальных результатов государственной итоговой аттестации студента поставленным целям и задачам (основным показателям оценки результатов итоговой аттестации) и компетенциям, приведены в таблице.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции выпускника	Результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	М-ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает: методы системного и критического анализа; Умеет: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; Владеет: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций.
	М-ИУК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Умеет: выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления.
	М-ИУК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Умеет: производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты; оценивать адекватность и достоверность информации о проблемной ситуации, работать с противоречивой информацией из разных источников
	М-ИУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Умеет: осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта; определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения; Владеет: технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий
	М-ИУК-1.5. Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	Знает: методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации; Умеет: разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации; Владеет: методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	М-ИУК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	Знает: принципы формирования концепции проекта в рамках обозначенной проблемы; Умеет: объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта.

	<p>М-ИУК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</p>	<p>Знает: этапы жизненного цикла проекта, этапы его разработки и реализации; Умеет: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ. Владеет: навыками конструктивного преодоления возникающих разногласий и конфликтов</p>
	<p>М-ИУК-2.3. Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости</p>	<p>Знает: методы разработки и управления проектами. Умеет: управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла; умеет видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата; Владеет: методиками разработки и управления проектом; навыками составления плана-графика реализации проекта в целом и плана-контроля его выполнения.</p>
	<p>М-УК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.</p>	<p>Знает: основные требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности; Умеет: прогнозировать проблемные ситуации и риски в проектной деятельности</p>
	<p>МИУК-2.5 Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта</p>	<p>Знает: способы оценки проектов с учетом факторов риска и неопределенности; Умеет: оценивать эффективности проектов; измерять и анализировать результаты проектной деятельности; Владеет: методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.</p>
<p>УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>М-ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели;</p>	<p>Знает: методики формирования команд; общие формы организации деятельности коллектива. Умеет: сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; Владеет: навыками постановки цели в условиях командой работы</p>
	<p>М-ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений</p>	<p>Знает: методы эффективного руководства коллективами. Умеет: применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели; Владеет: методами организации и управления коллективом.</p>
	<p>М-ИУК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон</p>	<p>Знает: основные теории лидерства и стили руководства; психологию межличностных отношений в группах разного возраста; Умеет: создавать в коллективе психологически безопасную доброжелательную среду; учитывать в своей социальной и профессиональной деятельности интересы коллег; Владеет: навыками преодоления возникающих</p>

		в коллективе разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон
	М-ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям	Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта. Владеет: способами управления командной работой в решении поставленных задач.
	М-ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат	Знает: основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели Умеет: планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды; Владеет: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	М-ИУК-4.1. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии	Знает: существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия; Умеет: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия; Владеет: современными коммуникативными технологиями на русском и иностранном языках
	М-ИУК-4.2. Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.п.)	Знает: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; Умеет: вести диалог, соблюдая нормы речевого этикета, используя различные стратегии; найти и проанализировать информацию, необходимую для качественного выполнения академических и профессиональных задач и достижения профессионально значимых целей, в т.ч. на иностранном языке; Владеет: методикой межличностного делового общения на русском языке
	М-ИУК-4.3. Создает различные академические или профессиональные тексты на иностранном языке	Знает: языковой материал (лексические единицы и грамматические структуры), необходимый и достаточный для создания академических и профессиональных текстов на иностранном языке; Умеет: понимать содержание научно-популярных и научных текстов, блогов/веб-сайтов; вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), запись тезисов устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблеме; Владеет: грамматическими категориями изучаемого (ых) иностранного (ых) языка (ов)

		для построения академических и профессиональных текстов.
	М-ИУК-4.4. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат	Умеет: в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей; устанавливать и развивать академические и профессиональные контакты, в т.ч. в международной среде, в соответствии с целями, задачами и условиями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия; Владеет: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	М-ИУК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии	Знает: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур. Умеет: анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия Владеет: навыками формирования психологически-безопасной среды в профессиональной деятельности
	М-ИУК-5.2. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп	Знает: особенности межкультурного разнообразия общества. Умеет: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества. Владеет: навыками межкультурного взаимодействия с учетом разнообразия культур
	М-ИУК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач	Знает: правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия; Умеет: адекватно оценивать межкультурные диалоги в современном обществе; Владеет: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия.
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	М-ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует для успешного выполнения порученного задания	Знает: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения. собственной деятельности; Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования; Владеет: способностью расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
	М-ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе	Знает: основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда;

	самооценки по выбранным критериям	Умеет: применять методики самооценки и самоконтроля; Владеет: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.
	М-ИУК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития	Знает: основные принципы мотивации и стимулирования карьерного развития; Умеет: находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития Владеет: способностью ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции выпускника	Результаты обучения
ОПК-1. Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	ОПК-1.1. Воспринимает профессиональную информацию, систематизирует и анализирует ее, выявляет ошибочные суждения и логические противоречия, опираясь на знание теоретических основ фундаментальных разделов естественных наук	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 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
	ОПК-1.3. Использует методы	Знает: методику применения современных

	<p>математического моделирования материалов и технологических процессов при теоретическом анализе и экспериментальной проверке теоретических гипотез</p>	<p>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</p>
	<p>ОПК-1.4. Способен 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. 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 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>
<p>ОПК-2. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты</p>	<p>ОПК-2.1. Способен использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию</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. 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</p>

		применения лабораторного оборудования и приборов, использования современных методик и метод в научных исследованиях
	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
	ОПК-2.3. Способен составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований	Знает: основные правила и методы планирования эксперимента; 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 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
ОПК-3. Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	ОПК-3.1. Способен разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов	Знает: основы реализации мероприятий по комплексному использованию сырья и замене дефицитных материалов. Умеет: составлять задания для формирования оптимальной сырьевой базы производства, на основе теоретических знаний и экспериментальных исследований осуществляет подбор и замену дефицитных материалов Владеет: приемами и методами по разработке решений для комплексного использования сырья и замене дефицитных материалов
	ОПК-3.2. Способен разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку	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
	ОПК-3.3. Способен к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке	Знает: специфику функционирования энерго-ресурсосберегающих технологий, виды и особенности оборудования и технологической оснастки Умеет: разрабатывать мероприятия по энерго-ресурсосбережению, проводить выбор оборудования и технологической оснастке. Владеет: приемами и методами использования мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции выпускника	Результаты обучения
Тип задачи профессиональной деятельности – <i>научно-исследовательский</i>		
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
	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 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
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
	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
	ПК-2.3. Способен адаптировать существующие технологии переработки и утилизации отходов, очистки сточных вод и газообразных выбросов к потребностям производства	Знает: основные существующие технологии переработки и утилизации отходов, очистки сточных вод и 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
ПК-3 Использует на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих	ПК-3.1. Способен применять на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессиональных и специальных дисциплин для понимания проблем	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

<p>профессиональных и специальных дисциплин для понимания проблем переработки и утилизации отходов, очистки сточных вод в том числе и с использованием биотехнологий</p>	<p>переработки и утилизации твердых отходов I и II класса опасности</p>	<p>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</p>
	<p>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</p>	<p>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</p>
	<p>ПК-3.3. Обосновывает технические решения утилизации отходов и очистки сточных вод различных производств с использованием знаний естественнонаучных, общих профессиональных и специальных дисциплин</p>	<p>Знает: научные основы технических решений утилизации отходов и очистки сточных вод различных производств Умеет: предлагать технические решения утилизации отходов и очистки 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</p>
<p>ПК-4 Способен разрабатывать рекомендации по способам переработки и утилизации отходов, очистки сточных вод и газообразных выбросов</p>	<p>ПК-4.1. Способен разрабатывать рекомендации по способам переработки и утилизации отходов различных отраслей народного хозяйства</p>	<p>Знает: существующие проблемы переработки и утилизации отходов различных отраслей народного хозяйства Умеет: разрабатывать рекомендации по способам переработки и утилизации отходов различных отраслей народного хозяйства с учетом полученных результатов экспериментальных исследований Владеет: навыками проведения экспериментальных исследований в лабораторных и производственных условиях с целью разработки рекомендаций переработки и утилизации отходов в зависимости от стоящей задачи</p>
	<p>ПК-4.2. Способен разрабатывать рекомендации по способам очистки сточных вод в зависимости от их</p>	<p>Знает: существующие проблемы очистки сточных вод в зависимости от их состава и свойств Умеет: разрабатывать рекомендации по</p>

	состава и свойств	способам очистки сточных вод в зависимости от их состава и свойств с учетом полученных результатов экспериментальных исследований Владеет: навыками проведения экспериментальных исследований в лабораторных и производственных условиях с целью разработки рекомендаций очистки сточных вод в зависимости от их состава и свойств в зависимости от стоящей задачи
	ПК-4.3. Способен разрабатывать рекомендации по способам очистки газообразных выбросов от промышленных предприятий	Знает: существующие проблемы очистки газообразных выбросов от промышленных предприятий Умеет: разрабатывать рекомендации по способам очистки газообразных выбросов от промышленных предприятий с учетом полученных результатов экспериментальных исследований Владеет: навыками проведения экспериментальных исследований в лабораторных и производственных условиях с целью разработки рекомендаций очистки газообразных выбросов от промышленных предприятий в зависимости от стоящей задачи
Тип задачи профессиональной деятельности – технологический		
ПК-5. Владеет методами анализа технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения и оценки их экологической безопасности	ПК-5.1. Анализирует технологические процессы с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения	Знает: теоретические основы анализа технологических процессов Умеет: анализировать технологические процессы с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения Владеет: основными методами и средствами поиска информации для анализа технологических процессов на промышленных предприятиях химической технологии, нефтехимии и биотехнологии для оценки экономической эффективности технологических
	ПК-5.2. Способен оценивать и оптимизировать экономическую эффективность технологического процесса	Знает: особенности оптимизации технологических процессов для уменьшения расходов энергетических и сырьевых ресурсов с целью повышения экономической эффективности процесса Умеет: подбирать критерий оптимизации технологических процессов для уменьшения расходов энергетических и сырьевых ресурсов и повышения экологической безопасности Владеет: методами оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающих химико-технологических систем
	ПК-5.3. Способен моделировать технологические и природные системы с целью превышения их экологической безопасности	Знает: основы математического моделирования различных природных и техногенных систем Умеет: разрабатывать математические модели различных систем и частично применять методы идентификации параметров модели и методы установления адекватности модели Владеет: способностью разрабатывать математические модели структур потоков, применять методы идентификации параметров

		модели и методы установления адекватности модели
ПК-6. Способен создавать технологии утилизации отходов I-II класса опасности и системы обеспечения экологической безопасности производства	ПК-6.1. Способен анализировать антропогенные воздействия на окружающую среду отходов I-II класса опасности и предлагает технические решения, направленные на исключение их воздействия	<p>Знать: основы технологии производств, их экологические особенности; структуру организации мониторинга и контроля технологических процессов в организациях с целью анализа антропогенного воздействия на окружающую среду отходов I-II класса опасности</p> <p>Уметь: составлять и анализировать принципиальную схему малоотходных технологий; осуществлять производственный экологический контроль; - организовывать и проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях для минимизации антропогенного воздействия на окружающую среду</p> <p>Владеть: методиками организации работ по экологическому контролю на производственных объектах; навыками проведения мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях</p>
	ПК-6.2. Способен производит подбор оборудования и обоснование технологии утилизации отходов I-II класса опасности	<p>Знает: основы реализации мероприятий по обоснованию технологии утилизации отходов I-II класса опасности с последующим подбором оборудования её осуществления</p> <p>Умеет: составлять задания для формирования оптимальной технологии утилизации отходов I-II класса опасности и на основе теоретических знаний и экспериментальных исследований осуществляет подбор и замену оборудования</p> <p>Владеет: приемами и методами по разработке решений для подбора оборудования и обоснования технологии утилизации отходов I-II класса опасности</p>
	ПК-6.3. Способен оценивать экологическую безопасность технологических процессов и разрабатывать меры улучшения экологической эффективности производства	<p>Знает: принципы работы производственных природоохранных структур, органов надзора за экологической безопасностью на предприятиях;</p> <p>Умеет: создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства</p> <p>Владеет: приемами и методами разработки элементов технологии утилизации отходов и организации экологической безопасности производства</p>
ПК-7. Способен оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий утилизации отходов, очистки сточных вод и	ПК-7.1. Способен анализировать новые технологии утилизации отходов, очистки сточных вод и газообразных выбросов с целью выявления экологических и технологических рисков	<p>Знает: технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства</p> <p>Умеет: решать задачи определения рисков технологических процессов утилизации отходов, очистки сточных вод и газообразных выбросов; оценивать эффективность управления экологической безопасностью предприятия в соответствии с отечественными и зарубежными экологическими стандартами;</p>

газообразных выбросов		Владеет: навыками эксплуатации современного оборудования по переработке отходов, очистки сточных вод и газообразных выбросов; навыками организации работы коллектива исполнителей по обеспечению экологической безопасности предприятия с минимальными рисками
	ПК-7.2. Способен разрабатывает методы утилизации отходов при внедрении новых технологий	Знает: воздействие техногенных отходов и технологий их утилизации на объекты окружающей среды с учетом физико-химических процессов Умеет: создавать технологии переработки техногенных отходов с использованием знаний о физико-химических процессах, протекающих при их утилизации и попадании в окружающую среду Владеет: навыками реализации различных мероприятий по предотвращению попадания отходов в окружающую среду с использованием представлений о физико-химических процессах переработки отходов
	ПК-7.3. Применяет инструменты оценки рисков при внедрении новых технологий	Знает: методологические подходы к созданию модели систем повторного использования отходов с целью оценки инновационных и технологических рисков их внедрения. Умеет: создавать модели систем повторного использования отходов с целью оценки инновационных и технологических рисков их внедрения. Владеет: навыками создания инновационных систем переработки техногенных отходов.
Тип задачи профессиональной деятельности – проектный		
ПК-8. Способен проводить обоснованные расчеты с целью прогнозирования воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду	ПК-8.1. Способен контролировать качество окружающей среды при оценке воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду	Знает: конструкции оборудования и инженерных сооружений для обезвреживания и утилизации сточных вод и различных отходов для улучшения качества окружающей среды Умеет: осуществлять отбор и пробоподготовку природных объектов; обрабатывать и анализировать результаты мониторинга; пользоваться основными средствами контроля качества контролировать качество окружающей среды при оценке воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду Владеть: навыками определения качества окружающей среды при оценке воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду, навыками расчета степени очистки с целью оценки эффективности работы природоохранного оборудования.
	ПК-8.2. Способен проводит экологическую экспертизу хозяйственной деятельности организации	Знает: основные понятия стандартизации, сертификации и метрологии; порядок и правила проведения экологической экспертизы. Умеет: производить расчет метрологических характеристик методов контроля окружающей среды; подбирать документацию для

		<p>проведения экологической экспертизы; стандартизировать методы проведения исследований объектов окружающей среды; производить поверку приборов для снятия характеристик и проведения анализа.</p> <p>Владеет: методами пробоотбора и пробоподготовки объектов окружающей среды; методами анализа объектов окружающей среды; методами математической статистики; графической символикой экологической сертификации и стандартизации.</p>
	<p>ПК-8.3. Способен применять инструменты экологического менеджмента и экологического нормирования при прогнозировании воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду</p>	<p>Знать: основные понятия экологического менеджмента и экологического нормирования при прогнозировании воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду; порядок и правила проведения экологического менеджмента</p> <p>Уметь: оценивать влияние выбросов (сбросов, отходов) загрязняющих веществ и выпускаемой продукции на окружающую среду и здоровье населения и определение размера платы за природопользование; устанавливать предельно допустимые нормы выбросов (сбросов) загрязняющих веществ в окружающую среду предприятием;</p> <p>Владеть: методами анализа объектов окружающей среды; методами повышения эффективности использования природных и материальных ресурсов, энергии и вторичных продуктов; методами пробоотбора и пробоподготовки объектов окружающей среды для оценки воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду</p>
<p>ПК-9. Способен разрабатывать и экономически обосновывать планы внедрения новой техники и технологий, обеспечивающих модернизацию технологического процесса в целях уменьшения антропогенной нагрузки на окружающую среду</p>	<p>ПК-9.1. Владеет знаниями об организации безотходных и малоотходных технологий производства</p>	<p>Знает: основные положения экономики замкнутого цикла, основанной на экологически рациональной циркуляции материалов, сбережении и замещении невозобновляемых ресурсов, минимизации, повторном использовании</p> <p>Умеет: разрабатывать техническое решение и способы комплексной переработки сырья в зависимости от вида сырья для создания безотходных и малоотходных технологий производства.</p> <p>Владеет: навыками разработки способов комплексной переработки сырья для предотвращения загрязнения окружающей среды.</p>
	<p>ПК-9.2. Способен разрабатывать планы внедрения новой техники и технологий, модернизации существующих для обеспечения безотходности производства</p>	<p>Знает: основные положения о переработке и утилизации отходов, внедрении малоотходной, безотходной и экологически чистой технологии производства, рациональному использованию природных ресурсов</p> <p>Умеет: создавать из отходов продукцию с новыми или улучшенными свойствами</p> <p>Владеет: приемами разработки экологических</p>

		разделов и планов внедрения новой техники с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности
	ПК-9.3. Способен экономически обосновывать планы внедрения новой техники и технологий для обеспечения безотходности производства	Знает: порядок проведения экологической экспертизы предплановых, предпроектных и проектных материалов и соответствующие нормативные акты. Умеет: разрабатывать разделы «Охрана окружающей природной среды» в обоснованиях инвестиций и проектах Владеет: приемами разработки экологических разделов при внедрении новой техники и технологий для обеспечения безотходности производства
ПК-10. Владеет знаниями технологий глубокой переработки отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства и способен их разрабатывать в том числе с использованием биотехнологий	ПК-10.1 Владеет знаниями об инновационных технологиях переработки отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства	Знает: условия образования отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства, основные их физико-химические и химические характеристики. Умеет: определять возможность использования тех или иных методов обезвреживания отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства с позиций повышения экологической безопасности. Владеет: навыками расчетов основных технологических процессов утилизации отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства
	ПК-10.2 Способен разрабатывать технологии переработки отходов с учетом современных достижений науки и техники в том числе с использованием биотехнологий	Знает: технологии утилизации отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства и системы обеспечения экологической безопасности производства с учетом современных достижений науки и техники, в том числе с использованием биотехнологий Умеет: создавать технологии утилизации отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства и системы обеспечения экологической безопасности производства с учетом современных достижений науки и техники, в том числе с использованием биотехнологий Владеет: приемами и методами разработки элементов технологии утилизации отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства и организации экологической безопасности производства с учетом современных достижений науки и техники, в том числе с использованием биотехнологий
	ПК-10.3 Владеет знаниями о биологических методах очистки муниципальных сточных вод и переработки отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства	Знает: существующие способы биологической очистки муниципальных сточных вод и переработки отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства Умеет: осуществлять расчеты для разработки технических заданий при проектировании и изготовления оборудования по биологической очистке муниципальных сточных вод и

		<p>переработки отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства</p> <p>Владеет: навыками анализа процессов биологической очистки муниципальных сточных вод и переработки отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства и разработке рекомендаций по улучшению эффективности процесса на основе научных исследований и современных достижений</p>
<p>ПК-11 Способен применять современные информационные технологии и специализированные программы в области профессиональной деятельности, в том числе и для анализа данных</p>	<p>ПК-11.1 способен оценивать качества окружающей природной среды с учётом антропогенного воздействия с использованием информационных технологий</p>	<p>Знает: существующие программные продукты по оценке качества окружающей природной среды с учётом антропогенного воздействия</p> <p>Умеет: умеет осуществлять расчеты для оценки качества окружающей природной среды с учётом антропогенного воздействия с использованием информационных технологий</p> <p>Владеет: навыками использования специализированного программного обеспечения по определению экологических нормативов и оценки качества окружающей природной среды с учётом антропогенного воздействия</p>
	<p>ПК-11.2 способен использовать программные продукты для расчёта и определения валовых и максимально-разовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от различных производств, оборудования, технологических процессов и операций</p>	<p>Знает: основы расчета валовых и максимально-разовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от различных производств;</p> <p>Умеет: осуществлять расчет валовых и максимально-разовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от различных производств;</p> <p>Владеет: навыками использования программных продуктов по расчету валовых и максимально-разовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от различных производств</p>
	<p>ПК-11.3 способен автоматизировать процессы обработки экспериментальных данных и формирования отчётности химико-аналитических лабораторий экологического контроля</p>	<p>Знает: методы автоматизации процессов обработки экспериментальных данных и формирования отчётности химико-аналитических лабораторий экологического контроля;</p> <p>Умеет: обрабатывать экспериментальные данные и формировать отчётность химико-аналитических лабораторий экологического контроля с использованием программных продуктов</p> <p>Владеет: навыками использования программных продуктов по обработке экспериментальных данных и формирования отчётности химико-аналитических лабораторий экологического контроля</p>
<p>ПК- 12 Способен разрабатывать проекты биологической очистки почв, поверхностных и грунтовых вод;</p>	<p>ПК-12.1 способен разрабатывать технологии биологической очистки почв, поверхностных и грунтовых вод с учетом современных достижений науки и техники</p>	<p>Знает: современные технологии биологической очистки почв, поверхностных и грунтовых вод с учетом современных достижений науки и техники</p> <p>Умеет: разрабатывать технологии биологической очистки почв, поверхностных и грунтовых вод с учетом современных достижений науки и техники</p>

		Владеет: навыками проведения исследований по разработке технологии биологической очистки почв, поверхностных и грунтовых вод с учетом современных достижений науки и техники
	ПК-12.2 способен внедрять новые технологии на биологических очистных сооружениях обработки бытовых сточных вод	Знает: основы проектирования биологических очистных сооружений Умеет: внедрять новые технологии на биологических очистных сооружениях обработки бытовых сточных вод Владеет: проектировать внедрять новые технологии на биологических очистных сооружениях обработки бытовых сточных вод
	ПК-12.3 способен осуществлять эксплуатацию существующего оборудования по биологической очистке почв, поверхностных и грунтовых вод	Знает: теоретические основы культивирования микроорганизмов и оборудование для культивирования, используемых на биологических сооружениях Умеет: определять эффективность биологической очистки оборудования почв, поверхностных и грунтовых вод Владеет: навыками эксплуатации оборудования по биологической очистке почв, поверхностных и грунтовых вод

8.2.1 Примерная тематика выпускных квалификационных работ

1. Комплексная переработка древесных отходов с получением биотоплива.
2. Исследование кинетики окисления красителей при использовании гомогенного реактива Фентона [$\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2$].
3. Токсикологическая оценка водных растворов красителей.
4. Окисления красителей пероксидом водорода в присутствии высокоэффективных магнитно-разделяемых железосодержащих катализаторов.
5. Жидкофазное каталитическое обезвреживание сточных вод от органических соединений.
6. Технологическое решение переработки отходов производства фосфорных удобрений.
7. Переработка отходов производства кальцинированной соды.
8. Электрохимическое получение водорода с использованием растворимых анодов.
9. Разработка рецептур экологически безопасных моющих средств.

9. Методические рекомендации для подготовки к государственной итоговой аттестации

Программа государственной итоговой аттестации, включая программы требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения, критерии оценки результатов защиты выпускных квалификационных работ, утвержденные университетом, а также порядок подачи и рассмотрения апелляций доводятся до сведения студентов не позднее, чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации в соответствии с графиком учебного процесса.

Университет утверждает перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых студентам (далее – перечень тем), и доводит его до сведения студентов не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала ГИА в соответствии с графиком учебного процесса.

По письменному заявлению студента (нескольких студентов, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) университет может предоставить студенту (студентам) возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной студентом (студентами), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Общие требования к структуре и оформлению ВКР определены в локальном нормативном акте ДГУ - «Положении о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в Дагестанском государственном университете».

10. Особенности организации государственной итоговой аттестации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Реализуемая ОПОП предусматривает возможность обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Программа государственной итоговой аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается руководителем ОПОП индивидуально, согласовывается со студентом, представителем возможного работодателя – эксперта. При выборе темы ВКР учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда.

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

Проведение государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

Пользование необходимыми обучающимся техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

По письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья продолжительность защиты ВКР может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности.

Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

Продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы - не более чем на 15 минут.