



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

АКТУАЛИЗИРОВАНО
решением ученого совета ИЭЭ
протокол №7 от 16.04.2024

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭЭ

_____ И.В. Ившин
«22»июня 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

«Защита ВКР, включая подготовку к защите и процедуру защиты»

Направление подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность(и)(профиль(и)) Энергоэффективные и экологически безопасные технологии на предприятиях ТЭК

Квалификация

Магистр

г. Казань, 2021

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) обучающихся разработана в соответствии с ФГОС ВО 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «7» августа 2020 г. №909

Программу ГИА обучающихся разработали:

Зав. кафедрой д.т.н.,	_____	Лаптев А.Г.
	(дата, подпись)	
Проф., д.т.н.	_____	Николаева Л.А.
	(дата, подпись)	
Доц., к.т.н.	_____	Исхакова Р.Я.
	(дата, подпись)	

Программа ГИА обучающихся обсуждена и одобрена на заседании кафедры-разработчика "Технологии в энергетике и нефтегазопереработке" протокол № 8 от 4.06.2021

Заведующий кафедрой _____ А.Г. Лаптев
(подпись)

Программа ГИА обучающихся одобрена на заседании методического совета института электроэнергетики и электроники протокол № 11 от 22.06.2021

Зам. директора ИЭЭ _____ Р.В. Ахметова

Программа ГИА обучающихся утверждена решением Ученого совета института электроэнергетики и электроники, протокол № 13 от 22.06.2021

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ А.Г. Лаптев
(подпись, дата)

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Цель государственной итоговой аттестации

Целью ГИА является оценка сформированности компетенций, установленных основной профессиональной образовательной программой (ОПОП), разработанной в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», утвержденного приказом Минобрнауки России «7»августа 2020г., №909 (зарегистрирован в Минюсте России «20» августа 2020 г., регистрационный номер 59360), с учетом потребностей регионального рынка труда..

1.2. Структура государственной итоговой аттестации

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Государственный экзамен не предусмотрен учебным планом.

1.3. Компетенции, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения ОПОП

1.3.1. Перечень компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся в ходе государственной итоговой аттестации:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции (УК)	
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи. УК-1.2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, выработывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации) УК-1.3 Формирует возможные варианты решения задач
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Определяет этапы жизненного цикла проекта. УК-2.2 Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, выработать командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Демонстрирует понимание принципов командной работы (знает роли в команде, типы руководителей, способы управления коллективом) УК-3.2 Руководит членами команды для достижения поставленной задачи
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе	УК-4.1 Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе

на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	на иностранном языке УК-4.2 Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык УК-4.3 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций УК-5.2 Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения УК-6.2 Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-1 Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	ОПК-1.1 Осуществляет самостоятельную и коллективную научную работу ОПК-1.2 Разрабатывает планы и программы 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-2.1 Выбирает необходимые приборы и методики исследования для решения поставленной задачи ОПК-2.2 Осуществляет проведение экспериментов и испытаний ОПК-2.3 Проводит обработку и анализ полученных результатов
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 Рассчитывает нормы выработки и определяет технологические нормативы на расход материалов, топлива и электроэнергии ОПК-3.2 Оценивает и контролирует параметры технологического процесса ОПК-3.3 Выбирает оборудование для решения поставленных задач
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-1 Способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологии производства в области энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях ТЭК	ПК-1.1 Производит поиск данных, необходимых для разработки мероприятий по совершенствованию технологии производства в области энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях ТЭК ПК-1.2 Описывает существующие мероприятия по совершенствованию технологии производства в области энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях ТЭК ПК-1.3 Осуществляет анализ проектов внедрения новой энергоэффективной и природоохранной техники и технологий ПК-1.4 Разрабатывает планы внедрения новой

	энергэффективной и природоохранной техники и технологий
ПК-2 Способен проводить технические расчеты по фактическим и разрабатываемым технологическим процессам в области энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях ТЭК	ПК-2.1 Определяет критерии достижения целей в области энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях ТЭК ПК-2.2 Описывает технологические процессы и режимы работы оборудования ПК-2.3 Проводит расчеты для обоснования внедрения в организации новых энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях ТЭК, в том числе с использованием прикладных компьютерных программ ПК-2.4 Анализирует результаты, полученные при внедрении в организации новых энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях ТЭК и прогнозирует уровень их воздействия

1.4. Трудоемкость государственной итоговой аттестации

Общая трудоемкость ГИА составляет 15 зачетных единиц, 540 час., 10 недель, в том числе:

2. Примерная тематика ВКР по ОПОП

1. Проектные исследования процесса очистки газовых выбросов от оксидов азота и серы.
2. Разработка технологической схемы переработки конденсатов при добыче сланцевых газов.
3. Разработка способа и создание основ технологии получения многофункциональной присадки к бензинам экологического класса К5
4. Проектирование систем локальной очистки сточных вод от нефтепродуктов на предприятиях топливно-энергетического комплекса.
5. Обезвреживание и утилизация твердых коммунальных отходов путем оценки ресурсного потенциала.
6. Моделирование процессов очистки газовых выбросов предприятий нефтехимического комплекса в насадочных аппаратах.
7. Разработка методики мониторинга биологической активности на примере отходов химической промышленности переменного состава.
8. Оценка энергетического потенциала нефтешламов и разработка технологий их утилизации
9. Исследование процесса и разработка технологической схемы утилизации отходов биомассы.
10. Разработка моделей и программно-алгоритмического обеспечения для выбора методов очистки водных сред от взвешенных примесей.
11. Повышение энергоэффективности работы котельной установка путем дозирования твердых присадок в котельное топливо.
12. Повышение эффективности процесса биохимической очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов.
13. Снижение антропогенного воздействия сточных вод предприятия ПАО "Казаньоргсинтез" на окружающую среду.
14. Оценка эффективности природоохранных мероприятий в бассейне Куйбышевского водохранилища.

15. Повышение энергоресурсоэффективности при модернизации очистных сооружений (на примере ПАО "Казанский завод синтетического каучука").
16. Оценка воздействия буровых платформ на окружающую природную среду.
17. Очистка природных вод от нефтяных разливов сорбционными материалами.
18. Повышение эффективности очистки промышленных сточных вод предприятия нефтехимической отрасли
19. Разработка фиторемедиационной схемы очистки промышленных сточных вод посредством высшей водной растительности от ионов тяжелых металлов.
20. Повышение энергетической эффективности производств за счет замены традиционных топлив на водо-угольное топливо.

3. Учебно-методическое и информационное обеспечение ГИА

3.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Шаповалов, С. В.	Энергосбережение и энергосберегающие технологии	учебное пособие	Тольятти : ТГУ	2012	https://e.lanbook.com/book/139622	
2	Пугачев, В. М.	Химическая технология	учебное пособие	Кемерово : КемГУ	2014	URL: https://e.lanbook.com/book/61425	
3	Таранцева К.Р.	Процессы и аппараты химической технологии и в технике защиты окружающей среды	учебное пособие	М.: НИЦ ИНФРА-М	2019		

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	В. Г. Лисиенко	Ресурсы и факторы управления в энергосбережении и экологии	учебное пособие	Москва : НИЯУ МИФИ	2011	— URL: https://e.lanbook.com/book/75764	
2	Егорова, Г. И.	Отходы нефтехимических производств	монография	Тюмень : ТюмГНГУ	2014	https://e.lanbook.com/book/64533	
3	Лаптев А.Г.	Основы расчета и модернизация тепломагистральных установок в нефтехимии	монография	Казань: КГЭУ	2010	—	7

3.2. Информационное обеспечение

3.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	https://ibooks.ru/
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	https://www.book.ru/
4	Энциклопедии, словари, справочники	http://www.rubricon.com

3.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа

1	Официальный сайт Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации	http://council.gov.ru/	http://council.gov.ru/
2	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://www.minobrnauki.gov.ru/	https://www.minobrnauki.gov.ru/
3	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/	http://nlr.ru/
4	Библиотека ГУМЕР	https://www.gumer.info/	https://www.gumer.info/
5	НЭИКОН	http://neicon.ru	http://neicon.ru
6	Мировая цифровая библиотека	http://wdl.org	http://wdl.org
7	Президентская библиотека имени Бориса Николаевича Ельцина	http://prlib.ru	http://prlib.ru
8	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
9	Электронная библиотека диссертаций (РГБ)	diss.rsl.ru	diss.rsl.ru
10	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	https://rusneb.ru/	https://rusneb.ru/
11	eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru	www.elibrary.ru
12	Scopus	www.scopus.com	www.scopus.com
13	Web of Science	apps.webofknowledge.com	apps.webofknowledge.com
14	Журналы издательства Annual Reviews	archive.neicon.ru	archive.neicon.ru
15	Патентная база USPTO	patft.uspto.gov	patft.uspto.gov
16	Европейское патентное ведомство	ep.espacenet.com	ep.espacenet.com
17	Университетская информационная система Россия	uisrussia.msu.ru	uisrussia.msu.ru

3.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-	Адрес	Режим доступа
1	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	http://app.kgeu.local/Home/Apps	http://app.kgeu.local/Home/Apps
2	«Гарант»	http://www.garant.ru/	http://www.garant.ru/
3	«Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/	http://www.consultant.ru/

3.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение ГИА

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих
-------	---------------------------------------	----------	--------------------------

п			документов
1	Windows Server CAL 2008 Russian Open License Pack NoLevel Academic Edition Usr CAL	Серверная операционная система от компании Microsoft.	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №32081/KZN12 от 14.03.2012 Неискл. право. Бессрочно
2	Exchange Server Standard 2010 Russian OpenLicensePackNoLevelAcademicEditionUsrCAL	Программный продукт для обмена сообщениями и совместной работы.	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №32081/KZN12 от 14.03.2012 Неискл. право. Бессрочно
3	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
4	Компас-3D V13	Программное обеспечение для трёхмерного моделирования	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №33659/KZN12 от 04.05.2012 Неискл. право. Бессрочно

4. Материально-техническое обеспечение ГИА

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Подготовка к процедуре защиты ВКР	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной Аттестации	Оснащение: доска аудиторная, проектор мультимедийный, экран, переносное оборудование ноутбук. Программное обеспечение: операционная система Windows 7 Профессиональная (сертифицированная ФСТЭК). (Договор ПО ЛИЦ № 0000/20, лицензиар – ЗАО «ТаксНет Сервис», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии бессрочно).
		Компьютерный класс с выходом в Интернет	Оснащение: компьютер в комплекте с монитором (10 шт.), моноблок Программное обеспечение:

			Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. Браузер Chrome. Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. LMS Moodle. Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.
2	Защиты ВКР	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной Аттестации	Оснащение: доска аудиторная, проектор мультимедийный, экран, переносное оборудование ноутбук. Программное обеспечение: операционная система Windows 7 Профессиональная (сертифицированная ФСТЭК). (Договор ПО ЛИЦ № 0000/20, лицензиар – ЗАО «ТаксНет Сервис», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии бессрочно).
3	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет	Оснащение: компьютер в комплекте с монитором (10 шт.), моноблок Программное обеспечение: Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. Браузер Chrome. Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. LMS Moodle. Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок

			действия лицензии - бессрочно.
		Читальный зал библиотеки	<p>Оснащение: проектор, переносной экран, тонкие клиенты (13 шт.), компьютеры (5 шт.)</p> <p>Программное обеспечение: Операционная система Windows 7 Профессиональная (сертифицированная ФСТЭК). (Договор ПО ЛИЦ № 0000/20, лицензиар – ЗАО «ТаксНет Сервис», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии бессрочно); Office Professional Plus 2007 Russian OLP NL. (Договор № 225/ 10, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно); Браузер Chrome, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл.право, срок действия лицензии – бессрочно</p>
		Учебная аудитория для выполнения курсового проекта (курсовой работы)	<p>Оснащение: доска аудиторная, проектор мультимедийный, экран, переносное оборудование ноутбук.</p> <p>Программное обеспечение: операционная система Windows 7 Профессиональная (сертифицированная ФСТЭК). (Договор ПО ЛИЦ № 0000/20, лицензиар – ЗАО «ТаксНет Сервис», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии бессрочно).</p>

5. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во

все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www/kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения итоговой аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется руководителем ОПОП. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти итоговую аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

Электроэнергетики и электроники

_____ И.В. Ившин

«22» июня 2021 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

для государственной итоговой аттестации

Направление подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в
химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность(и)(профиль(и)) Энергоэффективные и экологически
безопасные технологии на предприятиях ТЭК

Квалификация

Магистр

Оценочные материалы государственной итоговой аттестации обучающихся разработаны в соответствии с ФГОС ВО18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «7» августа 2020 г. №909

Оценочные материалы ГИА обучающихся разработали:

Зав. кафедрой д.т.н.,	_____	Лаптев А.Г.
	(дата, подпись)	
Проф., д.т.н.	_____	Николаева Л.А.
	(дата, подпись)	
Доц., к.т.н.	_____	Исхакова Р.Я.
	(дата, подпись)	

Оценочные материалы ГИА обсуждены и одобрены на заседании кафедры-разработчика "Технологии в энергетике и нефтегазопереработке" протокол № 8 от 4.06.2021

Заведующий кафедрой _____ А.Г. Лаптев
(подпись)

Оценочные материалы ГИА одобрены на заседании методического совета института электротехники и электроники протокол № 11 от 22.06.2021

Зам. директора ИЭЭ _____ Р.В. Ахметова

Оценочные материалы ГИА утверждены решением Ученого совета института электротехники и электроники, протокол № 13 от 22.06.2021

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ А.Г. Лаптев
(подпись, дата)

Введение

Оценочные материалы для государственной итоговой аттестации (ОМ ГИА) программы магистратуры по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» представляет собой комплект методических и контрольно-измерительных материалов, предназначенных для определения уровня сформированности компетенций, оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта практической деятельности выпускников на соответствие (или несоответствие) требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» в результате освоения образовательной программы.

ОМ ГИА является составной частью учебного и методического обеспечения программы магистратуры по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

1 Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

1.1 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения программы магистратуры по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», представлен в таблице 1.

Таблица 1

Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Универсальные		
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи. УК-1.2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации) УК-1.3 Формирует возможные

		варианты решения задач
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Определяет этапы жизненного цикла проекта. УК-2.2 Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Демонстрирует понимание принципов командной работы (знает роли в команде, типы руководителей, способы управления коллективом) УК-3.2 Руководит членами команды для достижения поставленной задачи
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке УК-4.2 Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык УК-4.3 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций УК-5.2 Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения УК-6.2 Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки
Общепрофессиональные		

Научные исследования и разработки	ОПК-1 Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	ОПК-1.1 Осуществляет самостоятельную и коллективную научную работу ОПК-1.2 Разрабатывает планы и программы научных исследований и технических разработок
Профессиональная методология	ОПК-2 Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	ОПК-2.1 Выбирает необходимые приборы и методики исследования для решения поставленной задачи ОПК-2.2 Осуществляет проведение экспериментов и испытаний ОПК-2.3 Проводит обработку и анализ полученных результатов
Инженерная и технологическая подготовка	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 Рассчитывает нормы выработки и определяет технологические нормативы на расход материалов, топлива и электроэнергии ОПК-3.2 Оценивает и контролирует параметры технологического процесса ОПК-3.3 Выбирает оборудование для решения поставленных задач
Профессиональные		
ПК-1	ПК-1 Способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологии производства в области энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях ТЭК	ПК-1.1 Производит поиск данных, необходимых для разработки мероприятий по совершенствованию технологии производства в области энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях ТЭК ПК-1.2 Описывает существующие мероприятия по совершенствованию технологии производства в области энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях ТЭК ПК-1.3 Осуществляет анализ проектов внедрения новой энергоэффективной и природоохранной техники и технологий ПК-1.4 Разрабатывает планы внедрения новой энергоэффективной и

		природоохранной техники и технологий
ПК-2	ПК-2 Способен проводить технические расчеты по фактическим и разрабатываемым технологическим процессам в области энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях ТЭК	<p>ПК-2.1 Определяет критерии достижения целей в области энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях ТЭК</p> <p>ПК-2.2 Описывает технологические процессы и режимы работы оборудования</p> <p>ПК-2.3 Проводит расчеты для обоснования внедрения в организации новых энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях ТЭК, в том числе с использованием прикладных компьютерных программ</p> <p>ПК-2.4 Анализирует результаты, полученные при внедрении в организации новых энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях ТЭК и прогнозирует уровень их воздействия</p>

1.2 Взаимосвязь планируемых результатов освоения образовательной программы и профессиональных задач

Выпускник, освоивший программу магистратуры по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», в соответствии с областями и сферой профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

Направленность (профиль) подготовки	Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
Энергоэффективные и экологически безопасные технологии на предприятиях ТЭК	40.117 Планирование, организация, контроль и совершенствование природоохранной деятельности в организациях отраслей промышленности Специалист по экологической безопасности (в промышленности)	Технологический	Проведение мероприятий по повышению энергоресурсоэффективности и эффективности природоохранной деятельности на предприятиях химической технологии, нефтехимии, нефтегазопереработки и энергетики	Газовые и жидкие среды на предприятиях химических, нефтехимических, нефтегазоперерабатывающих производств и на объектах энергетики
		Проектный	Проектирование и внедрение проведение мероприятий по повышению энергоресурсоэффективности и эффективности природоохранной деятельности на предприятиях химической технологии, нефтехимии, нефтегазопереработки и энергетике	

Этапы формирования компетенций представлены в матрице компетенций:

№ п.п.	Дисциплины (наименование)	Код компетенций												
		УК						ОПК			ПК		к/д	
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2		
1	Философия науки и техники					1э								1
2	Техногенная безопасность	1з							1з					2
3	Теория и практика саморазвития						1з							1
4	Теория и практика научных исследований в химической технологии и нефтехимии							1э	1э					2
5	Иностранный язык в профессиональной сфере				1э									1
6	Энергетическая политика		1з	1з	1з									3
7	Расчет технологических нормативов								1э	1э				1
8	Управление проектами в химической технологии и нефтехимии	2э	2э	2э										3
9	Инновации на предприятиях ТЭК										1з			1
10	Экологическая оценка воздействия техники и химических технологий на окружающую среду										2э			1
11	Энергоэффективные и экологически безопасные технологии переработки углеводородного топлива											2э		1
12	Современные химико-технологические процессы и аппараты экологически чистых технологий											3э		1
13	Проектирование энергоресурсосберегающих и экологически чистых технологий на предприятиях ТЭК										3э			1
14	Химический контроль природной среды											2э		1
15	Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов очистки газовых и жидких сред											3э		1

№ п.п.	Дисциплины (наименование)	Код компетенций												
		УК						ОПК			ПК		к/д	
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2		
16	Энергоэффективные и ресурсосберегающие методы очистки водных и газовых сред											3э		1
17	Комплексное использование водных объектов											2э		1
18	Организация проектирования химико-технологических процессов природоохранной техники и технологий												3э	1
19	Учебная практика (ознакомительная)	1зо			1зо		1зо				1зо			4
20	Учебная практика (технологическая)	2зо						2зо	2зо	2зо				4
21	Производственная практика (технологическая)											2зо		1
22	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая))		3зо	3зо								3зо		3
23	Производственная практика (проектная)											4зо		1
24	Производственная практика (преддипломная)	4зо			4зо							4зо	4зо	4
25	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	4э	4зо	11										
26	Иностранный язык в профессиональной сфере (продвинутый уровень)				12з									1

№ п.п.	Дисциплины (наименование)	Код компетенций												
		УК						ОПК			ПК		к/д	
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2		
27	Педагогика высшей школы			3з		3з	3з							3
	д/к	7	4	5	6	3	4	3	4	4	8	8		

1.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

Перечень компетенций, которые должны быть сформированы в процессе освоения программы магистратуры по направлению 18.04.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», представлен в таблице

Критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенций на государственной итоговой аттестации

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты освоения ОПОП	Уровень сформированности компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			85 - 100	70-84	55-69	0-54
УК-1	УК-1.1	знать: основные принципы анализа проблемных ситуаций				
		Знает основные принципы анализа проблемных ситуаций в полном объеме без ошибок	Знает основные принципы анализа проблемных ситуаций, но допускает негрубые ошибки	Слабо знает основные принципы анализа проблемных ситуаций, допускает грубые ошибки	Не знает основные принципы анализа проблемных ситуаций, допускает много грубых ошибок	
		уметь: выделять различные аспекты проблемной ситуации для их дальнейшего анализа				
		Умеет выделять различные аспекты проблемной ситуации для их дальнейшего анализа, без ошибок	Умеет выделять различные аспекты проблемной ситуации для их дальнейшего анализа, допускает негрубые ошибки	С трудом умеет выделять различные аспекты проблемной ситуации для их дальнейшего анализа, допускает грубые ошибки	Не умеет выделять различные аспекты проблемной ситуации для их дальнейшего анализа	
		владеть: умением проводить разделение конкретной проблемной ситуации на отдельные задачи и проводить их анализ				
		Уверенно владеет навыками проведения разделения конкретной проблемной ситуации на отдельные задачи и	Владеет навыками проведения разделения конкретной проблемной ситуации на отдельные задачи и способност	Неуверенно владеет навыками проведения разделения конкретной проблемной ситуации на отдельные задачи и	Не владеет навыками проведения разделения конкретной проблемной ситуации на	

			способность проводить их анализ	ую проводить их анализ, допускает неточности	способность проводить их анализ, допускает грубые недочеты	отдельные задачи и способность проводить их анализ
УК-1.2	знать: возможные пути решения проблемы энергоресурсосбережения на промышленных предприятиях					
		Знает возможные пути решения проблемы энергоресурсо сбережения на промышленных предприятиях в полном объеме, без ошибок	Знает возможные пути решения проблемы энергоресурсо сбережения на промышленных предприятиях, но допускает негрубые ошибки	Слабо знает возможные пути решения проблемы энергоресурсо сбережения на промышленных предприятиях, допускает грубые ошибки	Не знает возможные пути решения проблемы энергоресурсо сбережения на промышленных предприятиях	
	уметь: моделировать стратегию решения конкретной задачи с учетом определения ограничений, выработать критерии достижения целей охраны окружающей среды с учетом внедрения энергоресурсосберегающих технологий					
		Умеет моделировать стратегию решения конкретной задачи с учетом определения ограничений, выработать критерии достижения целей охраны окружающей среды с учетом внедрения энергоресурсо сберегающих технологий	Умеет моделировать стратегию решения конкретной задачи с учетом определения ограничений, выработать критерии достижения целей охраны окружающей среды с учетом внедрения энергоресурсо сберегающих технологий	Слабо умеет моделировать стратегию решения конкретной задачи с учетом определения ограничений, выработать критерии достижения целей охраны окружающей среды с учетом внедрения энергоресурсо сберегающих технологий	Не умеет моделировать стратегию решения конкретной задачи с учетом определения ограничений, выработать критерии достижения целей охраны окружающей среды с учетом внедрения энергоресурсо сберегающих технологий	
	владеть: стратегией решения задачи внедрения экологически чистых технологий на промышленных предприятиях					
	Уверенно владеет стратегией решения	Владеет стратегией решения задачи	Неуверенно владеет стратегией решения	Не владеет стратегией решения задачи		

			задачи внедрения экологически чистых технологий на промышленных предприятиях, без ошибок	внедрения экологически чистых технологий на промышленных предприятиях, допускает грубые ошибки	задачи внедрения экологически чистых технологий на промышленных предприятиях, допускает грубые ошибки	внедрения экологически чистых технологий на промышленных предприятиях, допускает много грубых ошибок
УК-1.3	знать: основные задачи энергоресурсосбережения и снижения антропогенного воздействия на окружающую природную среду					
		Полностью освоил основные задачи энергоресурсосбережения и снижения антропогенного воздействия на окружающую природную среду	Хорошо освоил основные задачи энергоресурсосбережения и снижения антропогенного воздействия на окружающую природную среду	Слабо освоил основные задачи энергоресурсосбережения и снижения антропогенного воздействия на окружающую природную среду	Не освоил основные задачи энергоресурсосбережения и снижения антропогенного воздействия на окружающую природную среду	
	уметь: решать задачи энергоресурсосбережения и снижения антропогенного воздействия на окружающую природную среду					
		Уверенно решает задачи энергоресурсосбережения и снижения антропогенного воздействия на окружающую природную среду	Решает задачи энергоресурсосбережения и снижения антропогенного воздействия на окружающую природную среду, однако допускает некоторые неточности	С трудом решает задачи энергоресурсосбережения и снижения антропогенного воздействия на окружающую природную среду, допускает ошибки	Не может решать задачи энергоресурсосбережения и снижения антропогенного воздействия на окружающую природную среду	
владеть: опытом выбора оптимального решения задач энергоресурсосбережения и снижения антропогенного воздействия на окружающую природную среду						
	Обладает опытом выбора оптимального решения задач энергоресурсосбережения и	Обладает опытом выбора оптимального решения задач энергоресурсосбережения и	Обладает некоторым опытом выбора оптимального решения задач энергоресурсосбережения и	Не обладает опытом выбора оптимального решения задач энергоресурсосбережения и		

			снижения антропогенного воздействия на окружающую природную среду	снижения антропогенного воздействия на окружающую природную среду, но допускает неточности	ия и снижения антропогенного воздействия на окружающую природную среду, допускает ошибки	рсосбережения и снижения антропогенного воздействия на окружающую природную среду
УК-2	УК-2.1	знать: основные типы проектов в области энергоресурсосбережения на предприятиях химической технологии, нефтехимии, нефтегазопереработки и энергетики				
			Знает основные типы проектов в области энергоресурсосбережения на предприятиях химической технологии, нефтехимии, нефтегазопереработки и энергетики в полном объеме, без ошибок	Знает основные типы проектов в области энергоресурсосбережения на предприятиях химической технологии, нефтехимии, нефтегазопереработки и энергетики, но допускает негрубые ошибки	Слабо знает основные типы проектов в области энергоресурсосбережения на предприятиях химической технологии, нефтехимии, нефтегазопереработки и энергетики, допускает грубые ошибки	Не знает основные типы проектов в области энергоресурсосбережения на предприятиях химической технологии, нефтехимии, нефтегазопереработки и энергетики, допускает много грубых ошибок
		уметь: выделять основные этапы, которые проходит проект на предприятиях химической технологии, нефтехимии, нефтегазопереработки и энергетики				
			Умеет правильно выделять основные этапы, которые проходит проект на предприятиях химической технологии, нефтехимии, нефтегазопереработки и энергетики, без ошибок	Умеет выделять основные этапы, которые проходит проект на предприятиях химической технологии, нефтехимии, нефтегазопереработки и энергетики, допускает негрубые ошибки	Слабо умеет выделять основные этапы, которые проходит проект на предприятиях химической технологии, нефтехимии, нефтегазопереработки и энергетики, допускает грубые ошибки	Не умеет выделять основные этапы, которые проходит проект на предприятиях химической технологии, нефтехимии, нефтегазопереработки и энергетики, допускает много

					грубых ошибок
		владеть: навыками планирования и реализации всех этапов жизненного цикла проекта			
		Уверенно владеет навыками планирования и реализации всех этапов жизненного цикла проекта	Владеет навыками планирования и реализации всех этапов жизненного цикла проекта, допускает некоторые недочеты	Владеет навыками планирования и реализации всех этапов жизненного цикла проекта, допускает грубые недочеты	Не владеет навыками планирования и реализации всех этапов жизненного цикла проекта
	УК-2.2	знать: принципы управления проектами в области энергоресурсосбережения на предприятиях химической технологии, нефтехимии, нефтегазопереработки и энергетики			
		Знает принципы управления проектами в области энергоресурсосбережения на предприятиях химической технологии, нефтехимии, нефтегазопереработки и энергетики в полном объеме, без ошибок	Знает принципы управления проектами в области энергоресурсосбережения на предприятиях химической технологии, нефтехимии, нефтегазопереработки и энергетики, но допускает негрубые ошибки	Слабо знает принципы управления проектами в области энергоресурсосбережения на предприятиях химической технологии, нефтехимии, нефтегазопереработки и энергетики, допускает грубые ошибки	Не знает принципы управления проектами в области энергоресурсосбережения на предприятиях химической технологии, нефтехимии, нефтегазопереработки и энергетики, допускает много грубых ошибок
		уметь: реализовывать принципы управления проектами в области энергоресурсосбережения на предприятиях химической технологии, нефтехимии, нефтегазопереработки и энергетики			
		Уверенно умеет реализовывать принципы управления проектами в области энергоресурсосбережения на предприятиях химической	Умеет реализовывать принципы управления проектами в области энергоресурсосбережения на предприятиях химической технологии,	Слабо умеет реализовывать принципы управления проектами в области энергоресурсосбережения на предприятиях химической	Не умеет реализовывать принципы управления проектами в области энергоресурсосбережения на предприятиях химическо

			технологии, нефтехимии, нефтегазопере работки и энергетики	нефтехимии, нефтегазопере работки и энергетики	технологии, нефтехимии, нефтегазопере работки и энергетики	й технологии, нефтехимии, нефтегазопере работки и энергетики
		владеть: опытом разработки и управления проектами в области энергоресурсосбережения на предприятиях химической технологии, нефтехимии, нефтегазопереработки и энергетики				
			Уверенно владеет опытом разработки и управления проектами в области энергоресурсо сбережения на предприятиях химической технологии, нефтехимии, нефтегазопере работки и энергетики	Владеет опытом разработки и управления проектами в области энергоресурсо сбережения на предприятиях химической технологии, нефтехимии, нефтегазопере работки и энергетики	Неуверенно владеет опытом разработки и управления проектами в области энергоресурсо сбережения на предприятиях химической технологии, нефтехимии, нефтегазопере работки и энергетики	Не владеет опытом разработк и и управлени я проектами в области энергоресурсо сбережени я на предприят иях химическо й технологи и, нефтехим ии, нефтегазо пере работки и энергетик и
УК-3	УК-3.1	знать: принципы командной работы, роли в коллективе при командной работе				
			Знает принципы командной работы, роли в коллективе при командной работе в полном объеме, без ошибок	Знает принципы командной работы, роли в коллективе при командной работе, но допускает негрубые ошибки	Слабо знает принципы командной работы, роли в коллективе при командной работе, допускает грубые ошибки	Не знает принципы командной работы, роли в коллектив е при командной работе, допускает много грубых ошибок
		уметь: работать в коллективе при решении проектных задач, проводить дискуссии, выбирать наилучший из предложенных вариантов.				
			Умеет работать в коллективе при решении проектных задач, проводить дискуссии,	Умеет работать в коллективе при решении проектных задач, проводить дискуссии,	Неуверенно работает в коллективе при решении проектных задач, проводить дискуссии,	Не умеет работать в коллектив е при решении проектных задач, проводить дискуссии,

			выбирать наилучший из предложенных вариантов	выбирать наилучший из предложенных вариантов, допускает негрубые ошибки	выбирать наилучший из предложенных вариантов, допускает грубые ошибки	выбирать наилучший из предложенных вариантов, допускает много грубых ошибок
		владеть: опытом работы в команде для достижения поставленной цели				
			Уверенно владеет опытом работы в команде для достижения поставленной цели	Владеет опытом работы в команде для достижения поставленной цели, но допускает негрубые недочеты	Неуверенно владеет опытом работы в команде для достижения поставленной цели, но допускает грубые ошибки	Не владеет опытом работы в команде для достижения поставленной цели
		знать: основные типы руководства в коллективе, пути управления коллективом				
			Знает основные типы руководства в коллективе, пути управления коллективом в полном объеме, без ошибок	Знает основные типы руководства в коллективе, пути управления коллективом, но допускает негрубые ошибки	Слабо знает основные типы руководства в коллективе, пути управления коллективом, допускает грубые ошибки	Не знает основные типы руководства в коллективе, пути управления коллективом
		уметь: организовывать командную работу, определять основные роли каждого члена коллектива для реализации проектной деятельности в области энергоресурсосбережения и внедрения экологически чистых технологий				
	УК-3.2		Уверенно умеет организовывать командную работу, определять основные роли каждого члена коллектива для реализации проектной деятельности и в области энергоресурсосбережения и внедрения экологически чистых	Умеет организовывать командную работу, определять основные роли каждого члена коллектива для реализации проектной деятельности и в области энергоресурсосбережения и внедрения экологически чистых	Неуверенно умеет организовывать командную работу, определять основные роли каждого члена коллектива для реализации проектной деятельности и в области энергоресурсосбережения и внедрения	Умеет организовывать командную работу, определять основные роли каждого члена коллектива для реализации проектной деятельности в области энергоресурсосбережения

			и чистых технологий	технологий, допускает недочеты	экологически чистых технологий, допускает грубые недочеты	я и внедрения экологически чистых технологий
		владеть: опытом управления коллективом для реализации проектной деятельности в области энергоресурсосбережения и внедрения экологически чистых технологий				
			Уверенно владеет умением и опытом организовать командную работу, определять основные роли каждого члена коллектива для реализации проектной деятельности и в области энергоресурсо сбережения и внедрения экологически чистых технологий	Владеет умением и опытом организовать командную работу, определять основные роли каждого члена коллектива для реализации проектной деятельности и в области энергоресурсо сбережения и внедрения экологически чистых технологий	Неуверенно владеет способностью организовать командную работу, определять основные роли каждого члена коллектива для реализации проектной деятельности и в области энергоресурсо сбережения и внедрения экологически чистых технологий	Не владеет умением и опытом организовать командную работу, определять основные роли каждого члена коллектива для реализации проектной деятельности в области энергоресурсо сбережения и внедрения экологически чистых технологий
УК-4	УК-4.1	знать: правила чтения, произношения иностранных слов и исключений из них, а также особенности интонационного оформления высказываний разного типа				
			Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок читает, говорит и понимает на слух	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеют место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеют место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		уметь: выражать свои мысли в устной и письменной формах, а также взаимодействовать в профессиональной сфере в том числе на иностранном языке				
			Способен	Способен	С трудом	Не может

			уверенно выражать свои мысли в устной и письменной формах, а также взаимодейс твовать в профессион альной сфере в том числе на иностранно м языке	выражать свои мысли в устной и письменной формах, а также взаимодейс твовать в профессион альной сфере в том числе на иностранно м языке	может выражать свои мысли в устной и письменной формах, а также взаимодейс твовать в профессион альной сфере в том числе на иностранно м языке	выражать свои мысли в устной и письменно й формах, а также взаимодей ствовать в профессио нальной сфере в том числе на иностранн ом языке
		владеть: опытом выражения точки зрения по конкретной проблеме в устной и письменной формах, в том числе на иностранном языке, а также взаимодействовать в профессиональной сфере				
			В полном объеме владеет опытом выражения точки зрения по конкретной проблеме в устной и письменной формах, в том числе на иностранно м языке, а также взаимодейс твовать в профессион альной сфере	Владеет опытом выражения точки зрения по конкретной проблеме в устной и письменной формах, в том числе на иностранно м языке, а также взаимодейс твовать в профессион альной сфере	Слабо владеет опытом выражения точки зрения по конкретной проблеме в устной и письменной формах, в том числе на иностранно м языке, а также взаимодейс твовать в профессион альной сфере	Не владеет опытом выражени я точки зрения по конкретно й проблеме в устной и письменно й формах, в том числе на иностранн ом языке, а также взаимодей ствовать в профессио нальной сфере
		знать: профессиональную лексику для перевода с иностранного языка или на иностранный язык				
			В полном объеме знает профессион альную лексику для перевода с иностранно го языка или на иностранны й язык, допускает неточности	Знает профессион альную лексику для перевода с иностранно го языка или на иностранны й язык, допускает неточности	Неуверенно знает профессион альную лексику для перевода с иностранно го языка или на иностранны й язык, допускает ошибки	Не знает профессио нальную лексику для перевода с иностранн ого языка или на иностранн ый язык
		уметь: использовать профессиональную лексику для перевода с иностранного языка или на иностранный язык для оформления аннотаций, рефератов, обзоров и статей.				
	УК-4.2		Полностью использует профессион альную	Хорошо использует профессион альную	Слабо использует профессион альную	Не используе т профессио

			лексику для перевода с иностранного языка или на иностранный язык для оформления аннотаций, рефератов, обзоров и статей.	лексику для перевода с иностранного языка или на иностранный язык для оформления аннотаций, рефератов, обзоров и статей.	лексику для перевода с иностранного языка или на иностранный язык для оформления аннотаций, рефератов, обзоров и статей.	нальную лексику для перевода с иностранного языка или на иностранный язык для оформления аннотаций, рефератов, обзоров и статей.
		владеть: профессиональной лексикой, терминологией для перевода с иностранного языка или на иностранный язык для оформления аннотаций, рефератов, обзоров и статей.				
			Использует профессиональную лексику, терминологию для перевода с иностранного языка или на иностранный язык для оформления аннотаций, рефератов, обзоров и статей без ошибок	Использует профессиональную лексику, терминологию для перевода с иностранного языка или на иностранный язык для оформления аннотаций, рефератов, обзоров и статей с некоторыми неточностями	Использует профессиональную лексику, терминологию для перевода с иностранного языка или на иностранный язык для оформления аннотаций, рефератов, обзоров и статей с ошибками.	Не использует профессиональную лексику, терминологию для перевода с иностранного языка или на иностранный язык для оформления аннотаций, рефератов, обзоров и статей.
	УК-4.3	знать: существующие информационные-коммуникационные средства для взаимодействия в коллективе и с преподавателем.				
		Уверенно разбирается в существующих информационных-коммуникационных средствах для взаимодействия в коллективе и с преподавателем.	Разбирается в существующих информационных-коммуникационных средствах для взаимодействия в коллективе и с преподавателем, допускает неточности	Неуверенно разбирается в существующих информационных-коммуникационных средствах для взаимодействия в коллективе и с преподавателем, допускает ошибки.	Не разбирается в существующих информационных-коммуникационных средствах для взаимодействия в коллективе и с преподавателем.	

		уметь: использовать существующие информационные-коммуникационные средства для взаимодействия в коллективе и с преподавателем				
			Уверенно использует существующие информационные-коммуникационные средства для взаимодействия в коллективе и с преподавателем	Неплохо использует существующие информационные-коммуникационные средства для взаимодействия в коллективе и с преподавателем	С трудом использует существующие информационные-коммуникационные средства для взаимодействия в коллективе и с преподавателем	Не использует существующие информационные-коммуникационные средства для взаимодействия в коллективе и с преподавателем
		владеть: опытом использования существующих информационно-коммуникационных средств для взаимодействия в коллективе и с преподавателем				
			Имеет широкий опыт использования существующих информационно-коммуникационных средств для взаимодействия в коллективе и с преподавателем	Имеет достаточный опыт использования существующих информационно-коммуникационных средств для взаимодействия в коллективе и с преподавателем	Имеет небольшой опыт использования существующих информационно-коммуникационных средств для взаимодействия в коллективе и с преподавателем	Не имеет опыта использования существующих информационно-коммуникационных средств для взаимодействия в коллективе и с преподавателем
УК-5	УК-5.1	знать: особенности культуры различных наций				
			В полном объеме излагает особенности и культуры различных наций	Хорошо излагает особенности и культуры различных наций	С трудом излагает особенности и культуры различных наций	Не может изложить особенности культуры различных наций
		уметь: учитывать разнообразие различных форм культуры				
			Уверенно учитывает разнообразие различных форм культуры	Учитывает разнообразие различных форм культуры, допуская некоторые неточности	Слабо учитывает разнообразие различных форм культуры	Не учитывает разнообразие различных форм культуры
владеть: навыками анализа культур в их взаимодействии						
	Обладает уверенными навыками анализа	Обладает некоторыми навыками анализа	Обладает слабыми навыками анализа	Не обладает навыками анализа		

			культур в их взаимодействиях	культур в их взаимодействиях	культур в их взаимодействиях	культур в их взаимодействиях
	УК-5.2	знать: формы и методы социального взаимодействия				
		Уверенно ориентируется в формах и методах социального взаимодействия	Ориентируется в формах и методах социального взаимодействия, допуская неточности	Слабо ориентируется в формах и методах социального взаимодействия, допуская ошибки	Не ориентируется в формах и методах социального взаимодействия	
		уметь: выстраивать социальные взаимодействия				
		Может без сложностей выстраивать социальные взаимодействия	Может неплохо выстраивать социальные взаимодействия	С трудом может выстраивать социальные взаимодействия	Не может выстраивать социальные взаимодействия	
	УК-6	УК-6.1	владеть: навыками социального взаимодействия с учетом различия культур и религий			
			Обладает уверенными навыками социального взаимодействия с учетом различия культур и религий	Обладает навыками социального взаимодействия с учетом различия культур и религий	Обладает некоторым и навыками социального взаимодействия с учетом различия культур и религий	Не обладает навыками социального взаимодействия с учетом различия культур и религий
			знать: основные закономерности, механизмы и способы самопознания, саморазвития и самосовершенствования; существующие концепции саморазвития, личностного роста			
			Отлично знает основные закономерности, механизмы и способы самопознания, саморазвития и самосовершенствования; существующие концепции саморазвития, личностного роста	Хорошо знает основные закономерности, механизмы и способы самопознания, саморазвития и самосовершенствования; существующие концепции саморазвития, личностного роста	Слабо знает основные закономерности, механизмы и способы самопознания, саморазвития и самосовершенствования; существующие концепции саморазвития, личностного роста	Не знает основные закономерности, механизмы и способы самопознания, саморазвития и самосовершенствования; существующие концепции саморазвития, личностного роста
			уметь: производить оценку своих ресурсов и их пределов правильно			

		оценивать свои возможности, расставлять приоритеты, формировать стратегии для достижения поставленных целей			
	Полностью производит оценку своих ресурсов и их пределов правильно оценивает свои возможности, расставляет приоритеты, формирует стратегии для достижения поставленных целей	Уверенно производит оценку своих ресурсов и их пределов правильно оценивает свои возможности, расставляет приоритеты, формирует стратегии для достижения поставленных целей	С трудом производит оценку своих ресурсов и их пределов правильно оценивает свои возможности, расставляет приоритеты, формирует стратегии для достижения поставленных целей		Не может производить оценку своих ресурсов и их пределов правильно оценивать свои возможности, расставляет приоритеты, формировать стратегии для достижения поставленных целей
	владеть: навыками оценки личностных, ситуативных, временных ресурсов и их пределов для успешного выполнения порученного задания; навыками рационального использования своих ресурсов для успешного выполнения порученного задания				
	Полностью сформированы навыки оценки личностных, ситуативных, временных ресурсов и их пределов для успешного выполнения порученного задания; навыками рационального использования своих ресурсов для успешного выполнения порученного задания	Сформированы навыки оценки личностных, ситуативных, временных ресурсов и их пределов для успешного выполнения порученного задания; навыками рационального использования своих ресурсов для успешного выполнения порученного задания	Слабо сформированы навыки оценки личностных, ситуативных, временных ресурсов и их пределов для успешного выполнения порученного задания; навыками рационального использования своих ресурсов для успешного выполнения порученного задания		Не сформированы навыки оценки личностных, ситуативных, временных ресурсов и их пределов для успешного выполнения порученного задания; навыками рационального использования своих ресурсов для успешного выполнения порученного задания
УК-6.2	знать: основные закономерности профессионального и личностного роста;				

теоретические и практические подходы к измерению самооценки				
	Целиком ориентируется в основных закономерностях профессионального и личностного роста; теоретических и практических подходах к измерению самооценки	Хорошо ориентируется в основных закономерностях профессионального и личностного роста; теоретических и практических подходах к измерению самооценки	Слабо ориентируется в основных закономерностях профессионального и личностного роста; теоретических и практических подходах к измерению самооценки	Не ориентируется в основных закономерностях профессионального и личностного роста; теоретических и практических подходах к измерению самооценки
уметь: разрабатывать траектории собственного профессионального и личностного роста; расставлять приоритеты и проводить анализ собственной самооценки				
	В полном объеме разрабатывает траектории собственного профессионального и личностного роста; расставляет приоритеты и проводит анализ собственной самооценки	Уверенно разрабатывает траектории собственного профессионального и личностного роста; расставляет приоритеты и проводит анализ собственной самооценки	С трудом разрабатывает траектории собственного профессионального и личностного роста; расставляет приоритеты и проводит анализ собственной самооценки	Не разрабатывает траектории собственного профессионального и личностного роста; расставляет приоритеты и проводит анализ собственной самооценки
владеть: методами повышения самооценки для совершенствования собственной деятельности; способами достижения личностного роста для совершенствования собственной деятельности				
	Полностью владеет методами повышения самооценки для совершенствования собственной деятельности; способами достижения личностного роста для	Уверенно владеет методами повышения самооценки для совершенствования собственной деятельности; способами достижения личностного роста для	С трудом владеет методами повышения самооценки для совершенствования собственной деятельности; способами достижения личностного роста для	Не владеет методами повышения самооценки для совершенствования собственной деятельности; способами достижения личностного роста для

			совершенство вовлечения собственной деятельности	совершенство вовлечения собственной деятельности	совершенство вовлечения собственной деятельности	го роста для совершенство вовлечения собственной деятельности
ОПК-1	ОПК-1.1.	знать: основные методы теоретических и экспериментальных исследований при самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работе				
			свободно и в полном объеме описывает суть основных методов теоретических и экспериментальных методов исследования химической технологии и нефтехимии	достаточно полно знает суть основных методов теоретических и экспериментальных методов исследования химической технологии и нефтехимии , допускает неточности	знает суть методов теоретических и экспериментальных методов исследования химической технологии и нефтехимии, но допускает много негрубых ошибок	плохо знает суть основных методов теоретических и экспериментальных методов исследования химической технологии и нефтехимии, допускает многогрубых ошибок
		уметь: организовывать научно-исследовательскую работу, ставить задачи перед коллективом				
			уверенно, без существенных ошибок описывает принципы организации и научно- исследовательской работы, умение ставить задачи перед исполнителями и	довольно хорошо описывает принципы организации и научно- исследовательской работы, при постановке задач перед исполнителями и допускает незначительные ошибки	описывает принципы организации и научно- исследовательской работы, умение ставить задачи перед исполнителями, допускает много незначительных ошибок	допускает много грубых ошибок при описании принципов организации научно- исследовательской работы, не может ставить задачи перед исполнителями и
	владеть: навыками и приемами организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы					
	хорошо знает навыки и приемы организации и научно- исследовательской работы	знает навыки и приемы организации и научно- исследовательской работы, но допускает неточности	разбирается в навыках и приемах организации и научно- исследовательской работы, но допускает много негрубых	плохо разбирается в навыках и приемах организации научно- исследовательской работы, но допускает		

					ошибок	много грубых ошибок
ОПК-1.2.	знать: основы научных исследований, проводимых в химической технологии и нефтехимии и современные технические разработки в этой области					
		свободно и в полном объеме описывает суть основных научных исследований, проводимых в химической технологии и нефтехимии и современные технические разработки в этой области	достаточно полно знает суть основных научных исследований, проводимых в химической технологии и нефтехимии и современные технические разработки в этой области, допускает неточности	знает суть основных научных исследований, проводимых в химической технологии и нефтехимии и современные технические разработки в этой области, но допускает много негрубых ошибок	плохо знает суть основных научных исследований, проводимых в химической технологии и нефтехимии и современные технические разработки в этой области, допускает много грубых ошибок	
	уметь: разрабатывать планы и программы научных исследований в области химической технологии и нефтехимии					
		хорошо описывает принципы построения планов и программ научных исследований в области химической технологии и нефтехимии	довольно хорошо описывает принципы составления планов и программ научных исследований в области химической технологии и нефтехимии, допуская незначительные ошибки	описывает принципы построения планов и программ научных исследований в области химической технологии и нефтехимии, допуская много негрубых ошибки	не может описать принципы построения планов и программ научных исследований в области химической технологии и нефтехимии, допускает много грубых ошибки	
владеть: навыками и методами подготовки планов и программ научных исследований и технических разработок в области химической технологии и нефтехимии						
	хорошо знает навыки и методы подготовки планов и программ научных исследований	знает навыки и методы подготовки планов и программ научных исследований	знает навыки и методы подготовки планов и программ научных исследований	не знает навыки и методы подготовки планов и программ научных исследований		

			исследований и технических разработок в области химической технологии и нефтехимии	ий и технических разработок в области химической технологии и нефтехимии, допускает единичные незначительные ошибки	ий и технических разработок в области химической технологии и нефтехимии, допускает много негрубых ошибок	ий и технических разработок в области химической технологии и нефтехимии, допускает много грубых ошибок
ОПК-2	ОПК-2.1.	знать: основные приборы и методы теоретических и экспериментальных методов исследования для решения задач в области химической технологии и нефтехимии				
			свободно и в полном объеме описывает основные приборы и методы теоретических и экспериментальных методов исследования для решения задач в области химической технологии и нефтехимии	достаточно свободно и в полном объеме описывает основные приборы и методы теоретических и экспериментальных методов исследования для решения задач в химической технологии и нефтехимии, допуская незначительные ошибки	описывает основные приборы и методы теоретических и экспериментальных методов исследования для решения задач в области химической технологии и нефтехимии, допуская много незначительных ошибок	не описывает основные приборы и методы теоретических и экспериментальных методов исследования для решения задач в области химической технологии и нефтехимии, допуская много грубых ошибок
		уметь: подбирать приборы и методики исследования для решения поставленных задач в химической технологии и нефтехимии				
			уверенно, без существенных ошибок описывает принципы подбора приборов и методик исследования для решения поставленных задач в химической	достаточно уверенно, с незначительными ошибками описывает принципы подбора приборов и методик исследования для решения поставленных задач в	описывает принципы подбора приборов и методик исследования для решения поставленных задач в химической и нефтехимии, допуская	не может описать принципы подбора приборов и методик исследования для решения поставленных задач в химической технологии и

		технологии и нефтехимии	химической технологии и нефтехимии	много негрубых ошибок	нефтехимии, допускает много грубых ошибок
	владеть: навыками и приемами работы на приборах для решения поставленной задачи				
		хорошо знает навыки и приемы работы на приборах для решения поставленной задачи	хорошо знает навыки и приемы работы на приборах для решения поставленной задачи, допускает незначительные ошибки	знает навыки и приемы работы на приборах для решения поставленной задачи, допускает много негрубых ошибок	не знает навыки и приемы работы на приборах для решения поставленной задачи, допускает много грубых ошибок
	знать: основные методы проведения экспериментальных исследований в области химической технологии и нефтехимии				
		свободно и в полном объеме описывает основные методы проведения экспериментальных исследований в области химической технологии и нефтехимии	достаточно свободно и в полном объеме описывает основные методы проведения экспериментальных исследований в области химической технологии и нефтехимии, допускает незначительные ошибки	описывает основные методы проведения экспериментальных исследований в области химической технологии и нефтехимии, допускает много незначительных ошибок	не описывает основные методы проведения экспериментальных исследований в области химической технологии и нефтехимии, допускает много грубых ошибок
	уметь: выполнять основные экспериментальные исследования и испытания в области химической технологии и нефтехимии				
		уверенно, без существенных ошибок описывает ход выполнения основных экспериментальных исследований и испытаний в области	достаточно уверенно, без существенных ошибок описывает ход выполнения основных экспериментальных исследований и испытаний	описывает ход выполнения основных экспериментальных исследований в области химической технологии и нефтехимии	не описывает ход выполнения основных экспериментальных исследований и испытаний в области химической
ОПК-2.2.					

		химической технологии и нефтехимии	в области химической технологии и нефтехимии, допускает незначительные ошибки	и, допускает много незначительных ошибок	технологии и нефтехимии, допускает много грубых ошибок
	владеть: навыками и приемы проведения экспериментов и испытаний в химической технологии и нефтехимии				
		хорошо знает навыки и приемы проведения экспериментов и испытаний в химической технологии и нефтехимии	достаточно хорошо знает навыки и приемы проведения экспериментов и испытаний в химической технологии и нефтехимии, допускает незначительные ошибки	знает навыки и приемы проведения экспериментов и испытаний в химической технологии и нефтехимии, допускает несколько незначительных ошибок	не знает навыки и приемы проведения экспериментов и испытаний в химической технологии и нефтехимии, допускает несколько незначительных ошибок
	знать: основные методы обработки полученных в результате расчетов и экспериментальных исследований значений				
		полностью ориентируется в основных методах обработки полученных в результате расчетов технологических нормативов значений	уверенно ориентируется в основных методах обработки полученных в результате расчетов технологических нормативов значений, допускает незначительные оплошности	слабо ориентируется в основных методах обработки полученных в результате расчетов технологических нормативов значений	не ориентируется в основных методах обработки полученных в результате расчетов технологических нормативов значений
	уметь: проводить расчет и анализ технологических нормативов в части выбросов и сбросов загрязняющих веществ				
		без ошибок, уверенно проводит и анализ технологических нормативов	проводит расчет и анализ технологических нормативов в части выбросов и	с трудом проводит расчет и анализ технологических нормативов в части	не может проводить расчет и анализ технологических нормативов в части
	ОПК-2.3.				

			в части выбросов и сбросов загрязняющих веществ	сбросов загрязняющих веществ, допускает незначительные ошибки	выбросов и сбросов загрязняющих веществ, допускает ошибки	выбросов и сбросов загрязняющих веществ
		владеть: навыками расчета, обработки и дальнейшего анализа технологических нормативов в области выбросов и сбросов загрязняющих веществ				
			Обладает навыками расчета, обработки и дальнейшего анализа технологических их нормативов в области выбросов и сбросов загрязняющих веществ, не допускает ошибок	Уверенно проводит расчет, обработку и анализ технологических их нормативов в области выбросов и сбросов загрязняющих веществ	Слабо ориентируется навыками расчета, обработки и дальнейшего анализа технологических их нормативов в области выбросов и сбросов загрязняющих веществ	Не обладает навыками расчета, обработки и дальнейшего анализа технологических их нормативов в области выбросов и сбросов загрязняющих веществ
		знать: принципы расчета вида и объема производимой продукции, принципы расчета использования электрической и тепловой энергии, воды и сырья, основные сведения о стационарных источниках, показатели для расчета технологических нормативов выбросов и сбросов				
ОПК-3	ОПК-3.1		Отлично знает принципы расчета вида и объема производимой продукции, принципы расчета использования электрической и тепловой энергии, воды и сырья, основные сведения о стационарных источниках, показатели для расчета технологических их нормативов выбросов и сбросов	Уверенно знает принципы расчета вида и объема производимой продукции, принципы расчета использования электрической и тепловой энергии, воды и сырья, основные сведения о стационарных источниках, показатели для расчета технологических их нормативов выбросов и сбросов	Слабо знает принципы расчета вида и объема производимой продукции, принципы расчета использования электрической и тепловой энергии, воды и сырья, основные сведения о стационарных источниках, показатели для расчета технологических их нормативов выбросов и сбросов	Не знает принципы расчета вида и объема производимой продукции, принципы расчета использования электрической и тепловой энергии, воды и сырья, основные сведения о стационарных источниках, показатели для расчета технологических их нормативов

					в выбросов и сбросов
	уметь: производить расчет нормативов использования сырья, воды, тепловой и электрической энергии				
	Способен без ошибок производить расчет нормативов использования сырья, воды, тепловой и электрической энергии	Способен производить расчет нормативов использования сырья, воды, тепловой и электрической энергии с некоторыми неточностями	Способен производить расчет нормативов использования сырья, воды, тепловой и электрической энергии, допуская ошибки	Не способен производить расчет нормативов использования сырья, воды, тепловой и электрической энергии	
	владеть: методами расчета нормативов использования сырья, воды, тепловой и электрической энергии на предприятиях химической технологии и нефтехимии				
	уверенно использовать методы расчета нормативов использования сырья, воды, тепловой и электрической энергии на предприятиях химической технологии и нефтехимии	использовать методы расчета нормативов использования сырья, воды, тепловой и электрической энергии на предприятиях химической технологии и нефтехимии, допуская некоторые неточности	с трудом использует методы расчета нормативов использования сырья, воды, тепловой и электрической энергии на предприятиях химической технологии и нефтехимии, допуская ошибки	не использует методы расчета нормативов использования сырья, воды, тепловой и электрической энергии на предприятиях химической технологии и нефтехимии	
	знать: основные виды технологических процессов в химической технологии, нефтехимии, основные аппараты очистки жидких и газовых сред				
ОПК-3.2	Уверенно перечисляет основные виды технологических процессов в химической технологии, нефтехимии, основные аппараты очистки жидких и газовых сред	Перечисляет основные виды технологических процессов в химической технологии, нефтехимии, основные аппараты очистки жидких и газовых сред	С трудом перечисляет основные виды технологических процессов в химической технологии, нефтехимии, основные аппараты очистки жидких и газовых сред	Не может перечислить основные виды технологических процессов в химической технологии, нефтехимии, основные аппараты	

					очистки жидких и газовых сред
	уметь: производить расчет величины годового валового выброса, годовой массы сброса каждого маркерного вещества для объекта технологического нормирования в химической технологии, нефтехимии				
		Без ошибок рассчитывает величины годового валового выброса, годовой массы сброса каждого маркерного вещества для объекта технологического нормирования в химической технологии, нефтехимии	При расчете величины годового валового выброса, годовой массы сброса каждого маркерного вещества для объекта технологического нормирования в химической технологии, нефтехимии допускает некоторые неточности	При расчете величины годового валового выброса, годовой массы сброса каждого маркерного вещества для объекта технологического нормирования в химической технологии, нефтехимии и допускает ошибки	Не способен рассчитать величины годового валового выброса, годовой массы сброса каждого маркерного вещества для объекта технологического нормирования в химической технологии, нефтехимии
	владеть: опытом контроля параметров технологического процесса в химической технологии, нефтехимии на основании сведений по выбросам и сбросам				
		Обладает опытом контроля параметров технологического процесса в химической технологии, нефтехимии на основании сведений по выбросам и сбросам	Обладает опытом контроля параметров технологического процесса в химической технологии, нефтехимии на основании сведений по выбросам и сбросам, допускает неточности	Обладает некоторым опытом контроля параметров технологического процесса в химической технологии, нефтехимии на основании сведений по выбросам и сбросам, допускает ошибки	Не обладает некоторым опытом контроля параметров технологического процесса в химической технологии, нефтехимии на основании сведений по выбросам и сбросам
	знать: существующее оборудование для очистки жидких и газовых сред на предприятиях химической технологии и нефтехимии				
ОПК-3.3		Подробно описывает существующее	Описывает существующее оборудование	Описывает существующее оборудование	Не может описывать существующее

			оборудован ие для очистки жидких и газовых сред на предприяти ях химической технологии и нефтехимии	ие для очистки жидких и газовых сред на предприяти ях химической технологии и нефтехимии с некоторыми неточность ми	ие для очистки жидких и газовых сред на предприяти ях химической технологии и нефтехими и с ошибками	оборудова ние для очистки жидких и газовых сред на предприят иях химическо й технологи и и нефтехим ии
		уметь: осуществлять выбор оборудования для очистки жидких и газовых сред на основании наилучших доступных технологий				
			Уверенно производит выбор оборудован ия для очистки жидких и газовых сред на основании наилучших доступных технологий	Производит выбор оборудован ия для очистки жидких и газовых сред на основании наилучших доступных технологий, допуская некоторые ошибки	Неуверенно производит выбор оборудован ия для очистки жидких и газовых сред на основании наилучших доступных технологий	Не может выбрать оборудова ние для очистки жидких и газовых сред на основании наилучши х доступных технологи й
		владеть: подходами и методами выбора оборудования для очистки жидких и газовых сред на основании наилучших доступных технологий				
			Свободно применяет подходы и методы выбора оборудован ия для очистки жидких и газовых сред на основании наилучших доступных технологий	Уверенно применяет подходы и методы выбора оборудован ия для очистки жидких и газовых сред на основании наилучших доступных технологий	С трудом применяет подходы и методы выбора оборудован ия для очистки жидких и газовых сред на основании наилучших доступных технологий	Не умеет применять подходы и методы выбора оборудова ния для очистки жидких и газовых сред на основании наилучши х доступных технологи й
ПК-1	ПК-1.1.	знать: мероприятия по совершенствованию химических производств и природоохранной техники; принципы проектирования природоохранной техники, энергоэффективных и экологически безопасных технологий; принципы организации химических производств				
			Свободно и в полном объеме описывает все мероприяти я по совершенст	Достаточно полно знает мероприяти я по совершенст вов анию химических производст	Плохо описывает мероприяти я по совершенст вов анию химических производст	Не знает мероприят ия по совершенс твов анию химически х производс

			вов анию химических производств и природоохранной техники; принципы проектирования природоохранной техники, энергоэффективных и экологических безопасных технологий; принципы организации химических производств	В и природоохранной техники; принципы проектирования природоохранной техники, энергоэффективных и экологических безопасных технологий; принципы организации химических производств, допускает неточности	В и природоохранной техники; принципы проектирования природоохранной техники, энергоэффективных и экологических безопасных технологий; принципы организации химических производств, много ошибок	ТВ и природоохранной техники; принципы проектирования природоохранной техники, энергоэффективных и экологических безопасных технологий; принципы организации химических производств
уметь: осуществлять поиск данных, необходимых для совершенствования химических производств и природоохранной техники на предприятиях ТЭК						
			Свободно осуществляет поиск данных, необходимых для совершенствования химических производств и природоохранной техники на предприятиях ТЭК, без ошибок	Умеет осуществлять поиск данных, необходимых для совершенствования химических производств и природоохранной техники на предприятиях ТЭК, допускает незначительные ошибки	Слабо ориентируется в поиске данных, необходимых для совершенствования химических производств и природоохранной техники на предприятиях ТЭК	Не умеет осуществлять поиск данных, необходимых для совершенствования химических производств и природоохранной техники на предприятиях ТЭК
владеть: подходами к поиску данных для совершенствования химических производств, аппаратов и процессов природоохранной техники, опытом организации проектов в области энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях ТЭК						
			В полном объеме владеет подходами к поиску данных для совершенствования химических производств	Достаточно полно знает подходы к поиску данных для совершенствования химических производств, аппаратов	Плохо владеет подходами к поиску данных для совершенствования химических производств,	Не обладает подходами к поиску данных для совершенствования химических производств

			, аппаратов и процессов природоохранной техники, опытом организации и проектов в области энергоэффективных и экологических и безопасных технологий на предприятиях ТЭК	и процессов природоохранной техники, опыт организации и проектов в области энергоэффективных и экологических и безопасных технологий на предприятиях ТЭК, допускает ошибки	аппаратов и процессов природоохранной техники, опытом организации и проектов в области энергоэффективных и экологических и безопасных технологий на предприятиях ТЭК, много ошибок	производство, аппаратов и процессов природоохранной техники, опытом организации и проектов в области энергоэффективных и экологических и безопасных технологий на предприятиях ТЭК
	ПК-1.2.	знать: Технологические особенности проведения основных процессов в области энергоэффективных и экономически безопасных технологий на предприятиях ТЭК				
		В полном объеме описывать технологические особенности и проведения основных процессов в области энергоэффективных и экономически безопасных технологий на предприятиях ТЭК	Уверенно описывать технологические особенности и проведения основных процессов в области энергоэффективных и экономически безопасных технологий на предприятиях ТЭК	Описывать технологические особенности и проведения основных процессов в области энергоэффективных и экономически безопасных технологий на предприятиях ТЭК, допуская некоторые ошибки	Не описывает технологические особенности проведения основных процессов в области энергоэффективных и экономически безопасных технологий на предприятиях ТЭК	
		уметь: предлагать и обосновывать изменения в технологии производства с целью снижения затрат на сырье, энергоресурсы и повышения качества продукции				
		Предлагать и обосновывать в полном объеме изменения в технологии производства с целью снижения затрат на	Предлагать и уверенно обосновывать изменения в технологии производства с целью снижения затрат на сырье,	Предлагать и с ошибками обосновывать изменения в технологии производства с целью снижения	Не может предлагать и обосновывать изменения в технологии производства с	

			сырье, энергоресурсы и повышения качества продукции	энергоресурсы и повышения качества продукции	затрат на сырье, энергоресурсы и повышения качества продукции	целью снижения затрат на сырье, энергоресурсы и повышения качества продукции
		владеть: навыками применения мероприятий по совершенствованию технологии производства (процессов, технологических схем) на предприятиях ТЭК				
			Освоить навыки применения мероприятий по совершенствованию технологии производства (процессов, технологических схем) на предприятиях ТЭК в полном объеме	Получить навыки применения мероприятий по совершенствованию технологии производства (процессов, технологических схем) на предприятиях ТЭК с некоторыми неточностями	Получить навыки применения мероприятий по совершенствованию технологии производства (процессов, технологических схем) на предприятиях ТЭК, допускаются ошибки	Не иметь навыков применения мероприятий по совершенствованию технологии производства (процессов, технологических схем) на предприятиях ТЭК
		знать: основы анализа внедренческих проектов энергоэффективной и природоохранной техники и технологий с экологической оценкой их воздействия на окружающую среду				
	ПК-1.3.		Знает основы анализа внедренческих проектов энергоэффективной и природоохранной техники и технологий с экологической оценкой их воздействия на окружающую среду в полном объеме, без ошибок	Знает основы анализа внедренческих проектов энергоэффективной и природоохранной техники и технологий с экологической оценкой их воздействия на окружающую среду, но допускает незначительные ошибки	Знает некоторые основы анализа внедренческих проектов энергоэффективной и природоохранной техники и технологий с экологической оценкой их воздействия на окружающую среду, допускает много грубых ошибок	Не знает элементарные основы анализа внедренческих проектов энергоэффективной и природоохранной техники и технологий с экологической оценкой их воздействия на окружающую среду
		уметь: применять результаты анализа внедренческих проектов новой энергоэффективной и природоохранной техники и технологий для минимизации их воздействия на окружающую среду				

			Умеет применять результаты анализа внедренческих проектов новой энергоэффективной и природоохранной техники и технологий для минимизации их воздействия на окружающую среду, уверенно, без ошибок	Умеет применять результаты анализа внедренческих проектов новой энергоэффективной и природоохранной техники и технологий для минимизации их воздействия на окружающую среду, допускает незначительные ошибки	Неуверенно применяет результаты анализа внедренческих проектов новой энергоэффективной и природоохранной техники и технологий для минимизации их воздействия на окружающую среду, допускает грубые ошибки	Не умеет применять результаты анализа внедренческих проектов новой энергоэффективной и природоохранной техники и технологий для минимизации их воздействия на окружающую среду
		владеть: навыками анализа проектов внедрения новой энергоэффективной и природоохранной техники и технологий с экологической оценкой их воздействия на окружающую среду				
			Уверенно владеет навыками анализа проектов внедрения новой энергоэффективной и природоохранной техники и технологий с экологической оценкой их воздействия на окружающую среду	Владеет навыками анализа проектов внедрения новой энергоэффективной и природоохранной техники и технологий с экологической оценкой их воздействия на окружающую среду	Неуверенно владеет навыками анализа проектов внедрения новой энергоэффективной и природоохранной техники и технологий с экологической оценкой их воздействия на окружающую среду	Не владеет навыками анализа проектов внедрения новой энергоэффективной и природоохранной техники и технологий с экологической оценкой их воздействия на окружающую среду
		знать: Основы разработки планов внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области окружающей среды.				
	ПК-1.4		Знает основы разработки планов внедрения новой природоохранной техники и технологий	Знает основы разработки планов внедрения новой природоохранной техники и технологий	Слабо знает основы разработки планов внедрения новой природоохранной техники и технологий	Не знает основы разработки и планов внедрения новой природоохранной техники и технологий

			с учетом наилучших доступных технологий в области окружающей среды в полном объеме, без ошибок	с учетом наилучших доступных технологий в области окружающей среды, но допускает незначительные ошибки	с учетом наилучших доступных технологий в области окружающей среды, допускает грубые ошибки	с учетом наилучших доступных технологий в области окружающей среды
		уметь: Разрабатывать планы внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области окружающей среды.				
			Умеет разрабатывать планы внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области окружающей среды, четко, без ошибок	Умеет разрабатывать планы внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области окружающей среды, допускает неточности	Слабо разрабатывает планы внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области окружающей среды, с грубыми недочетами	Не умеет разрабатывать планы внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области окружающей среды
		владеть: Умениями и навыками по разработке планов внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области окружающей среды.				
			Уверенно владеет умениями и навыками по разработке планов внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области окружающей среды	Владеет умениями и навыками по разработке планов внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области окружающей среды, допускает небольшие неточности	Слабо владеет умениями и навыками по разработке планов внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области окружающей среды, допускает грубые неточности	Не владеет умениями и навыками по разработке планов внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области окружающей среды
ПК-2	ПК-2.1.	знать: основные критерии, по которым определяется эффективность экологически безопасных технологий в топливно-энергетическом комплексе				
			Отлично разбирается	Уверенно разбирается	Слабо разбирается	Не разбирается

			в основных критерии, по которым определяется эффективность экологически безопасных технологий в топливно-энергетическом комплексе	в основных критерии, по которым определяется эффективность экологически безопасных технологий в топливно-энергетическом комплексе	в основных критерии, по которым определяется эффективность экологически безопасных технологий в топливно-энергетическом комплексе	я в основных критерии, по которым определяется эффективность экологически безопасных технологий в топливно-энергетическом комплексе
уметь: выделять критерии достижения целей в области энергоэффективных и экологически безопасных технологий в топливно-энергетическом комплексе						
			С легкостью выделяет критерии достижения целей в области энергоэффективных и экологически безопасных технологий в топливно-энергетическом комплексе	Уверенно выделяет критерии достижения целей в области энергоэффективных и экологически безопасных технологий в топливно-энергетическом комплексе	Неуверенно выделяет критерии достижения целей в области энергоэффективных и экологически безопасных технологий в топливно-энергетическом комплексе	Не может выделять критерии достижения целей в области энергоэффективных и экологически безопасных технологий в топливно-энергетическом комплексе
владеть: опытом определения критериев достижения целей в области энергоэффективных и экологически безопасных технологий в топливно-энергетическом комплексе						
			Обладает широким опытом определения критериев достижения целей в области энергоэффективных и экологически безопасных технологий в топливно-энергетическом комплексе	Обладает достаточным опытом определения критериев достижения целей в области энергоэффективных и экологически безопасных технологий в топливно-энергетическом комплексе, допускает	Обладает некоторым опытом определения критериев достижения целей в области энергоэффективных и экологически безопасных технологий в топливно-энергетическом комплексе, допускает	Не обладает опытом определения критериев достижения целей в области энергоэффективных и экологически безопасных технологий в топливно-энергетическом комплексе

				некоторые неточности	ошибки	энергетическом комплексе
ПК-2.2.	знать: свободно и в полном объеме описывает суть основных технологических процессов и режимов оборудования в области энергоэффективных и экологических технологий на предприятия ТЭК					
		свободно и в полном объеме описывает суть основных технологических процессов и режимов оборудования в области энергоэффективных и экологических технологий на предприятия ТЭК	достаточно свободно описывает суть основных технологических процессов и режимов оборудования в области энергоэффективных и экологических технологий на предприятия ТЭК, допускает незначительные ошибки	знает суть основных технологических процессов и режимов оборудования в области энергоэффективных и экологических технологий на предприятии ТЭК, допускает много негрубых ошибок	не знает суть основных технологических процессов и режимов оборудования в области энергоэффективных и экологических технологий на предприятии ТЭК, допускает много грубых ошибок	
	уметь: описывать режимы работы оборудования и ход производственного процесса, формулировать причины его нарушения					
		уверенно, без существенных ошибок описывает режимы работы оборудования и ход производственного процесса, формулирует причины его нарушения	уверенно, описывает режимы работы оборудования и ход производственного процесса, формулирует причины его нарушения, допускает незначительные ошибки	довольно хорошо объясняет режимы работы оборудования и ход производственного процесса, формулирует причины его нарушения, допускает много негрубых ошибок	допускает много грубых ошибок при описании режимов работы оборудования и хода производственного процесса и не знает причины его нарушения	
владеть: опытом по регулированию технологического процесса и режимов работы оборудования предприятий ТЭК						
	хорошо знает способы регулирования технологического процесса и режимов работы оборудования	знает способы регулирования технологического процесса и режимов работы оборудования	разбирается в способах регулирования технологического процесса и режимов работы оборудования	не знает способы регулирования технологического процесса и режимов работы оборудования		

		ия предприятия ТЭК	предприятия ТЭК, но допускает неточности	предприятия ТЭК, но допускает много негрубых ошибок	предприят ий ТЭК
ПК-2.3.	знать: принципы расчета и моделирования аппаратов очистки жидких и газовых сред для внедрения энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях				
		Уверенно ориентируется в принципах расчета и моделирования аппаратов очистки жидких и газовых сред для внедрения энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях	Ориентируется в принципах расчета и моделирования аппаратов очистки жидких и газовых сред для внедрения энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях	Слабо ориентируется в принципах расчета и моделирования аппаратов очистки жидких и газовых сред для внедрения энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях	Не ориентируется в принципах расчета и моделирования аппаратов очистки жидких и газовых сред для внедрения энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях
	уметь: проводить расчеты и моделирования аппаратов очистки жидких и газовых сред для внедрения энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях ТЭК с использованием прикладных компьютерных программ				
		Отлично проводит расчеты и моделирование аппаратов очистки жидких и газовых сред для внедрения энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях ТЭК с использованием прикладных компьютерных	Хорошо проводит расчеты и моделирование аппаратов очистки жидких и газовых сред для внедрения энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях ТЭК с использованием прикладных компьютерных	Слабо проводит расчеты и моделирование аппаратов очистки жидких и газовых сред для внедрения энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях ТЭК с использованием прикладных	Не может проводить расчеты и моделирование аппаратов очистки жидких и газовых сред для внедрения энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях ТЭК с использованием

			ых программ	ых программ	компьютерных программ	прикладных компьютерных программ
		владеть: опытом расчетов и моделирования аппаратов очистки жидких и газовых сред для внедрения энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях ТЭК				
			Имеет широкий опыт расчетов и моделирования аппаратов очистки жидких и газовых сред для внедрения энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях ТЭК	Имеет опыт расчетов и моделирования аппаратов очистки жидких и газовых сред для внедрения энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях ТЭК	Имеет небольшой опыт расчетов и моделирования аппаратов очистки жидких и газовых сред для внедрения энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях ТЭК	Не имеет опыта расчетов и моделирования аппаратов очистки жидких и газовых сред для внедрения энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях ТЭК
		знать: современные энергоэффективные и экологически безопасные технологии на предприятиях ТЭК				
	ПК-2.4		свободно и в полном объеме описывает суть основных современных энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях ТЭК	достаточно свободно описывает суть основных современных энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях ТЭК, допускает незначительные ошибки	знает суть основных современных энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях ТЭК, допускает много негрубых ошибок	не знает суть основных современных энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях ТЭК, допускает много грубых ошибок
		уметь: описывать современные энергоэффективные и экологически безопасные технологии на предприятиях ТЭК, и прогнозирует уровень их воздействия				
			уверенно, без существенных ошибок описывает современные	уверенно, описывает современные и экологически	довольно хорошо объясняет современные энергоэффективные и	допускает много грубых ошибок при описании современн

			энергоэффе ктивные и экологическ и безопасные технологии на предприяти ях ТЭК, и прогнозиру ет уровень их воздействия , допускает их незначитель ны е ошибки	и безопасные технологии на предприяти ях ТЭК, и прогнозиру ет уровень их воздействия , допускает незначитель ны е ошибки	экологичес ки безопасные технологии на предприяти ях ТЭК, и прогнозиру ет уровень их воздействи я, допускает много негрубых ошибок	ых энергоэфф ктивных и экологиче ски безопасны х технологи и на предприят иях ТЭК, и прогнозир ует уровень их воздейств ия
владеть: знаниями по прогнозированию уровня воздействия современных энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях ТЭК						
			хорошо знает методы определени я уровня воздействия современны х энергоэффе ктивных и экологическ и безопасных технологий на предприяти ях ТЭК	знает методы определени я уровня воздействия современны х энергоэффе ктивных и экологическ и безопасных технологий на предприяти ях ТЭК, допускает незначитель ны е ошибки	разбирается в методах определени я уровня воздействи я современны х энергоэффе ктивных и экологичес ки безопасных технологий на предприяти ях ТЭК, допускает много негрубых ошибок	не знает методы определени я уровня воздействи я современн ых энергоэфф ктивных и экологиче ски безопасны х технологи й на предприят иях ТЭК, допускает грубые ошибки
Итоговая оценка на государственном экзамене (среднее арифметическое значение от суммы полученных оценок)						

Результаты защиты выпускных квалификационных работ определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в день защиты выпускной квалификационной работы после оформления в установленном порядке протоколов заседаний государственной аттестационной комиссии и заполнения зачетных книжек.

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое понимание технических и технологических методов проектирования и производства различных экологически чистых процессов в топливно-энергетическом комплексе, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации, полные и содержательные ответы на вопросы членов комиссии;

Оценка **«хорошо»** выставляется при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за решение проектировочных и/или технологических задач с недостаточной степенью практической целесообразности, наличие некоторых недостатков, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за слабое и неполное проектирование технологии, частичное отсутствие технологических расчетов, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие ответов на вопросы

Результаты государственных экзаменов определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в согласно локальных актов университета после оформления в установленном порядке протоколов заседаний государственной аттестационной комиссии и заполнения зачетных книжек.

Оценка **«отлично»** выставляется за полные, исчерпывающие ответы;

Оценка **«хорошо»** выставляется за уверенные ответы, содержащие некоторые неточности;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за ответы, содержащие несколько ошибок;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за отсутствие правильных ответов.

3 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения образовательной программы

Оценочный лист овладения обучающимися компетенциями (сформированности компетенций) по результатам освоения образовательной программы магистратуры по направлению, заполняемый членами государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) в ходе государственной итоговой аттестации (защиты выпускной квалификационной работы и государственного экзамена) обучающихся, приведен в Приложении 1.

Секретарь ГЭК, на основании справки о содержании и результатах освоения образовательной программы бакалавриата/магистратуры по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», выданной дирекцией института, проставляет в оценочные листы председателя и членов комиссии ГЭК оценку уровня сформированности компетенций, оценивание которых было в процессе освоения образовательной программы (в соответствии с таблицей 3).

Председатель и члены ГЭК в ходе государственной итоговой аттестации оценивают результаты освоения образовательной программы и степень сформированности компетенций выпускника (Приложение 2), определяют

оценку (среднее значение всех оценок) в баллах и ее словесное выражение (Приложение 3).

На основании оценочных листов председателя и членов ГЭК составляется сводный оценочный лист (Приложение 4) и определяется итоговая оценка.

4 Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

Примерная тематика выпускных квалификационных работ:

1. Проектные исследования процесса очистки газовых выбросов от оксидов азота и серы.
2. Разработка технологической схемы переработки конденсатов при добыче сланцевых газов.
3. Разработка способа и создание основ технологии получения многофункциональной присадки к бензинам экологического класса К5
4. Проектирование систем локальной очистки сточных вод от нефтепродуктов на предприятиях топливно-энергетического комплекса.
5. Обезвреживание и утилизация твердых коммунальных отходов путем оценки ресурсного потенциала.
6. Моделирование процессов очистки газовых выбросов предприятий нефтехимического комплекса в насадочных аппаратах.
7. Разработка методики мониторинга биологической активности на примере отходов химической промышленности переменного состава.
8. Оценка энергетического потенциала нефтешламов и разработка технологий их утилизации
9. Исследование процесса и разработка технологической схемы утилизации отходов биомассы.
10. Разработка моделей и программно-алгоритмического обеспечения для выбора методов очистки водных сред от взвешенных примесей.
11. Повышение энергоэффективности работы котельной установка путем дозирования твердых присадок в котельное топливо.
12. Повышение эффективности процесса биохимической очистки сточных вод от ионов тяжёлых металлов.
13. Снижение антропогенного воздействия сточных вод предприятия ПАО "Казаньоргсинтез" на окружающую среду.
14. Оценка эффективности природоохранных мероприятий в бассейне Куйбышевского водохранилища.
15. Повышение энергоресурсоэффективности при модернизации очистных сооружений (на примере ПАО "Казанский завод синтетического каучука").
16. Оценка воздействия буровых платформ на окружающую природную среду.
17. Очистка природных вод о т нефтяных разливов сорбционными материалами.
18. Повышение эффективности очистки промышленных сточных вод предприятия нефтехимической отрасли

19. Разработка фиторемедиационной схемы очистки промышленных сточных вод посредством высшей водной растительности от ионов тяжелых металлов.

20. Повышение энергетической эффективности производств за счет замены традиционных топлив на водо-угольное топливо.

Типовые вопросы, задаваемые на защите (пример):

1. Обосновать выбор технологической схемы для очистки газовых выбросов на предприятии нефтехимического комплекса.
2. Описать физико-химические свойства используемых материалов.
3. Оценить влияние режимов термообработки на свойства топливных гранул.
4. По каким критериям оценивается эффективность предлагаемой технологической схемы очистки сточных вод ?

Приложение 1
к ОМ для ГИА обучающихся

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ

сформированности компетенций по результатам освоения образовательной программы бакалавриата/магистратуры по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» в ходе государственной итоговой аттестации обучающегося

(Фамилия, Имя, Отчество (при наличии) обучающегося)

№ п/п	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Оценка уровня (Да/нет)
	Код	Формируемая компетенция	
1.	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	
2.	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
3	УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
4	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	
5	УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
6	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	
7	ОПК-1	Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	
8	ОПК-2	Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	
9	ОПК-3	Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	
10	ПК-1	Способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологии производства в области энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях ТЭК	

11	ПК-2	Способен проводить технические расчеты по фактическим и разрабатываемым технологическим процессам в области энергоэффективных и экологически безопасных технологий на предприятиях ТЭК	
Итоговая оценка		Выражение в баллах	
		Словесное выражение	

Председатель/член ГЭК _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Секретарь ГЭК _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Приложение 2
к ОМ для ГИА обучающихся

Критерии и шкала оценки ГИА

№	Контролируемые показатели и составные части ГИА	Критерии оценки	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Индикаторы сформированности	Балл
1	ВКР	Общая характеристик а работы	УК1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6 ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	1.1. Работа содержит новые решения либо работа выполнена по заказу организации	5
				1.2. Работа не содержит новых решений, для них не привлекались неиспользованные ранее данные	4
				1.3. Предлагаемые решения имеют низкую эффективность.	3
				1.4. Работа имеет существенные ошибки	2
2	ВКР	Актуальность темы	УК1, УК-2, УК-4, УК-5, УК-6 ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	2.1. Актуальность темы убедительно обоснована и связана с реальными потребностями производства, удовлетворение которых необходимо в настоящее время. Проведен анализ современных научно- технических подходов к тематике ВКР, показаны проблемные стороны, подлежащие разработке	5
				2.2. Актуальность темы обоснована, но не показана связь с реальными потребностями общества, удовлетворение которых необходимо в настоящее время. Проведен анализ научных, технологических и технических подходов к решению поставленной задачи, но не показаны слабые стороны технологических и технических сторон, подлежащие разработке	4
				2.3. Актуальность разработки обоснована неубедительно, общими, декларативными утверждениями. Анализ степени изученности проблемы заменен перечислением уже имеющихся в производстве положений	3
				2.4. Актуальность темы не обоснована	2
3	ВКР	Соблюдение	УК1, УК-2,	3.1. Четкость формулировки необходимых элементов	

		требований к содержанию ВКР	УК-3, УК-4, УК-6 ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2	разработки (объект, предмет, цель, задачи, теоретическая (методологическая) основа решения, методы, опыт практического использования)	
				3. 2. Адекватность и достаточность источников информации (полнота и новизна использованной научной литературы, применение справочных изданий, монографий и публикаций в научных периодических изданиях)	
				3. 3. Наличие критического анализа существующих подходов к решению проблемы или решаемой практической задачи	
				3.4. Логичность изложения (наличие логических связей как внутри, так и между разделами работы)	
				3.5. Наличие выводов по разделам работы и обобщения полученных результатов в заключении работы	
				3.6. Обеспечение наглядности результатов ВКР (визуализация информации посредством использования чертежей, схем, таблиц, графиков, диаграмм, алгоритмов и т.д.)	
				По пунктам 3.1.- 3.6. оценка осуществляется с использованием следующей системы:	
				Полностью удовлетворяет требованию	5
				В основном удовлетворяет требованию	4
				Частично удовлетворяет требованию	3
				Не удовлетворяет требованию	2
4	ВКР	Качество оформления работы	УК1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6 ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	4.1. Полное соответствие требованиям локальных нормативных актов	5
				4.2. Незначительные отклонения от требований локальных нормативных актов	4
				4.3. Существенные отклонения от требований локальных нормативных актов	3
				4.4 Требования локальных нормативных актов преимущественно не выполняются	2
5	ВКР	Используемые	УК1, УК-2,	5.1. Использование оригинальных методик и инструментов с	5

		методики и инструменты	УК-3, УК-4, УК-5, УК-6 ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	авторскими элементами. Обоснование целесообразности использования данного инструментария	
				5.2.Использование традиционных методик и инструментов известных авторов	4
				5.3.Имеют место незначительные замечания по используемым методикам и инструментам	3
				5.4. Методики и инструменты применены с существенными ошибками, целесообразность их использования не соответствует области решаемых задач	2
6	ВКР	Достигнутые результаты	УК1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6 ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	6.1Предлагаемые решения и разработки могут быть рекомендованы к внедрению и/или имеется убедительное обоснование практической значимости полученных результатов	5
				6.2.Полученные результаты могут использоваться в производстве и/или при обучении	4
				6.3.Результаты ВКР носят общий характер, не понятно их практическое значение, имеются замечания по целесообразности предлагаемых решений	3
				6.4.Результаты ВКР носят незавершенный характер, ошибочны или не позволяют получить положительного результата при практическом использовании	2
7	ВКР	Презентация результатов работы	УК1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6 ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	7.1.Соблюдение установленного регламента, свободное владение материалом, логичность построения доклада, риторическое мастерство, использование современных информационных технологий для представления результатов работы	
				Пункт 7 оценивается	
				Полностью удовлетворяет требованию	5
				Частично удовлетворяет требованию	4
				В основном удовлетворяет требованию	3
				Не удовлетворяет требованию	2

8	ВКР	Апробация результатов, используемых для решения задач ВКР	УК1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6 ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	8.1.Имеются научные публикации или документально подтверждены положительные результаты внедрений в производство	5
				8.2. Публикации в научной печати в настоящее время отсутствуют, но производственный процесс имеет положительные характеристики	4
				8.3.Публикации в научной печати в настоящее время отсутствуют, предлагаемые решения морально устарели	3
				8.4.Апробация используемых в ВКР решений не может быть рекомендована из-за низкой проработки	2
9		Оценка руководителя		9.1.Замечания отсутствуют	5
				9.2.Есть незначительные замечания	4
				9.3.Замечания существенные	3
				9.4.Замечания носят принципиальный и весьма значительный характер	2
10		Оценка рецензента		10.1.Замечания отсутствуют	5
				10.2.Есть незначительные замечания	4
				10.3.Замечания существенные	3
				10.4.Замечания носят принципиальный и весьма значительный характер	2
11	ВКР	Ответы на вопросы членов ГЭК		11.1.Ответы полные, исчерпывающие	5
				11.2.Незначительные затруднения при ответах	4
				11.3. Значительные затруднения при ответах	3
				11.4. Ответы демонстрируют существенные пробелы, ошибки и непонимание профессиональных вопросов	2

Приложение 3
к Ом для ГИА обучающихся

Протокол защиты ВКР

№	ФИО	Показатели оценки											
		Общая характеристика работы	Актуальность темы	Соблюдение требований к содержанию ВКР	Качество оформления работы	Используемые методики и инструменты	Достигнутые результаты	Презентация результатов работы	Апробация результатов, используемых для решения задач ВКР	Оценка руководителя	Оценка рецензента	Ответы на вопросы членов ГЭК	Итоговая оценка
1													
2													
3													
4													

Приложение 4
к ОМ для ГИА обучающихся

СВОДНЫЙ ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ
результатов освоения образовательной программы магистратуры по
направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в
химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
в ходе государственной итоговой аттестации обучающегося

(Фамилия, Имя, Отчество (при наличии) обучающегося)

Состав комиссии		Оценка	Словесное выражение	Подпись
Председатель ГЭК	Фамилия И.О.			
Члены ГЭК	Фамилия И.О.			
	Фамилия И.О.			
	...			
Итоговая оценка				

Председатель ГЭК _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Секретарь ГЭК _____
(подпись) (И.О. Фамилия)