

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт естествознания
Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Е. В. Скрипникова
«04» июля 2022 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

Профиль/направленность/специализация: Нефтехимия

Уровень высшего образования: магистратура

Квалификация: Магистр

Формы обучения: очная, очно-заочная

год набора: 2022

Тамбов, 2022

Авторы-составители:

Кандидат химических наук, Корякина Елена Анатольевна

Кандидат химических наук, Балыбин Дмитрий Викторович

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (приказ Министерства образования и науки РФ от «07» августа 2020 г. № 909).

Программа согласована с представителями работодателей:

1. кандидат химических наук Дорохов Андрей Валерьевич - старший научный сотрудник ФГБНУ ВНИИТин
2. доктор химических наук, профессор Шель Наталья Владимировна - профессор кафедры "Химия и химические технологии" ТГТУ

Программа ГИА принята на заседании Кафедры химии «28» июня 2022 г. Протокол № 2

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения.....	4
2. Программа государственного экзамена.....	10
3. Выпускная квалификационная работа.....	13
4. Проведение государственной итоговой аттестации лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.....	15
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации.....	16
6. Материально-техническое и программное обеспечение государственной итоговой аттестации.....	17

1 Общие положения

1.1 Цели государственной итоговой аттестации, виды аттестационных испытаний выпускников направления подготовки 18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Блок БЗ Государственная итоговая аттестация относится к базовой части ОП ВО.

Государственная итоговая аттестация проводится в целях определения результатов освоения обучающимися основной образовательной программы по направлению подготовки 18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Государственная итоговая аттестация выпускников ФГБОУ ВО "Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина" по образовательной программе ВО по направлению подготовки 18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии включает:

- Подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена;
- Подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы.

Способ проведения государственного экзамена – Устный.

Вид выпускной квалификационной работы – Магистерская диссертация.

Взаимодействие преподавателя и студента во время прохождения последним государственной итоговой аттестации, в том числе во время подготовки к процедуре защиты ВКР и подготовки к сдаче государственного экзамена осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.

1.2 Типы задач профессиональной деятельности выпускников

- научно-исследовательский
- организационно-управленческий

1.3 Область(и) профессиональной деятельности и сфера(ы) профессиональной деятельности выпускников, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сферах: сбора, переработки, утилизации и хранения отходов производства; обеспечения экологически и санитарно-эпидемиологически безопасного обращения с отходами производства и потребления)

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сферах: производства неорганических веществ; производства продуктов основного и тонкого органического синтеза; производства продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива; производства полимерных материалов, лаков и красок; производства энергонасыщенных материалов; производства лекарственных препаратов; производства строительных материалов, стекла, стеклокристаллических материалов, функциональной и конструкционной керамики различного назначения; производства химических источников тока; производства защитно-декоративных покрытий; производства элементов электронной аппаратуры и монокристаллов; производства композиционных материалов и нанокompозитов, нановолокнистых, наноструктурированных и наноматериалов различной химической природы; производства редких и редкоземельных элементов)

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства)

1.4 Компетенции, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими компетенциями:

Код компетенции	Содержание компетенции	Гос. экзамен	Подготовка и защита ВКР
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	+	+
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	+	+
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	+	+
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	+	+
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	+	+
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	+	+
ОПК-1	Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	+	+
ОПК-2	Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты		+
ОПК-3	Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	+	+
ПК-1	Способен организовывать проведение химических и физико-химических анализов с целью обеспечения лабораторного контроля соответствия качества		+
ПК-2	Способен формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их	+	+
ПК-3	Способен организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу		+
ПК-4	Готов к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	+	+
ПК-5	Способен использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию	+	+
ПК-6	Способен составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований	+	+
ПК-7	Готов разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку		+
ПК-8	Способен оценивать экономические и экологические последствия принимаемых организационно-управленческих решений	+	+

ПК-9	Готов к организации работы коллектива исполнителей, принятию решений и определению приоритетности выполняемых работ		+
ПК-10	Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической безопасности производств	+	+
ПК-11	Способен использовать современные системы управления качеством в конкретных условиях производства на основе международных стандартов	+	+
ПК-12	Готов разрабатывать информационные системы планирования и управления предприятием	+	+

1.5 Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии предполагает, что выпускник должен:

знать:

- основные правила коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения профессиональных задач
- этические и нравственные нормы, принятые в англоязычных странах, и типичные сценариях взаимодействия;
- Основные меры по предотвращению нестандартных ситуаций, возможные их последствия и риски
- Этапы развития своей профессиональной деятельности
- Методы оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающих химико-технологических систем, термодинамические основы ресурсосбережения
- основные теоретические понятия «Математика», математические методы исследования объектов и явлений окружающей действительности, о развитии методов управления ими; об особенностях математических вычислениях на ЭВМ
- систему Российского права по защите объектов интеллектуальной собственности; современные возможности информационных технологий с учетом требований по защите интеллектуальной собственности; объекты интеллектуальной собственности и права на объекты интеллектуальной собственности в области биотехнологий, нефтехимии и химической технологии.
- принципы планирования личного времени, способы и методы саморазвития и самообразования
- основные способы анализа состояния научно-технической проблемы путём подбора, изучения и анализа литературных источников по тематике исследований

- основные законы, правила и положения химии, химической термодинамики, электрохимической кинетики, необходимые для использования их в научно-исследовательской деятельности и технологической практике
- основы современных теорий в изучаемой области и способов их применения для решения теоретических и практических задач в любых областях химии. Основные понятия гальванотехники и соответствующих процессов
- структурные формы графита и их свойства; основы получения и свойства углеродных волокон; нанобъекты на основе углерода; элементсодержащие и многофазные волокна на основе углеродных волокон; полимерные композиты, армированные углеродными волокнами, принципы их получения и механизм реализации их свойств; композиты с термостойкой матрицей; физико-химические и электрохимические свойства углеродных систем.
- принципы функционирования профессионального коллектива, понимать роль корпоративных норм и стан
- современные возможности информационных технологий с учетом требований по защите интеллектуальной собственности; объекты интеллектуальной собственности и права на объекты интеллектуальной собственности в области биотехнологий, нефтехимии и химической технологии.
- определение понятий социальной и этической ответственности при принятии решений, различие форм и последовательности действий в стандартных и нестандартных ситуациях
- современные методы математического моделирования технологических схем и производств

уметь:

- практические навыки использования иностранного языка в устной и письменной формах для решения профессиональных задач
- свободно выражать свои мысли, адекватно используя разнообразные средства с целью выделения релевантной информации и использованием формул устной и письменной коммуникации
- Конструктивно реагировать на нестандартные ситуации, связанные с профессиональной деятельностью
- Четко реализовывать поставленные задачи, с целью саморазвития

- Применять и оценивать эффективность использования имеющейся лабораторной и инструментальной базы в соответствии с профилем подготовки. Применять методы компьютерной обработки результатов экспериментов
- решать типовые задачи; использовать современные средства вычислительной техники, работать в информационно телекоммуникационной среде. Обращаться к справочной и другой математической литературе для пополнения и уточнения математических знаний
- соблюдать коммерциализацию права на объекты интеллектуальной собственности; представлять результаты выполненной работы с учетом требований по защите интеллектуальной собственности; применять знания системы Российского права по защите объектов интеллектуальной собственности
- давать правильную самооценку, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков
- использовать основные способы анализа состояния научно-технической проблемы путём подбора, изучения и анализа литературных источников по тематике исследований
- формулировать фундаментальные и частные задачи по направлению «Технология электрохимических процессов в нефтехимии» и планировать пути и методы их решения
- самостоятельно ставить задачу для решения поставленных проблем и способность выбирать оптимальные методы для постановки эксперимента
- самостоятельно пополнять химические знания с использованием современных электронных средств, пользоваться современной литературой, в том числе электронной, вести поиск необходимой информации.
- работать в коллективе, эффективно выполнять задачи профессиональной деятельности
- соблюдать коммерциализацию права на объекты интеллектуальной собственности; представлять результаты выполненной работы с учетом требований по защите интеллектуальной собственности

- осуществлять научно-исследовательскую и инновационную деятельность в целях получения нового знания
- составлять модели с учётом особенностей производства и условий, в которых они реализуются

владеть:

- навыками создания, трансформации и перевода текстов различного вида на иностранном языке в устной и письменной формах
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
- Навыками решения нестандартных как теоретических, так и практических задач
- Способностями использовать максимально эффективно свой творческий потенциал
- основами анализа многомерных данных. методами и средствами обработки экологической информации, основами планирования и математической обработки результатов эксперимента
- основными навыками решения задач; методами математического моделирования с применением вычислительной техники
- навыками использования современных возможностей информационных технологий с учетом требований по защите интеллектуальной собственности; навыками защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.
- способностью к самоанализу и самоконтролю, к самообразованию и самосовершенствованию, к поиску и реализации новых, эффективных форм организации своей деятельности.
- навыками и приёмами подбора, изучения и анализа литературных источников по тематике исследовани
- современными теоретическими и экспериментальными методами исследования электрохимической и химической термодинамики и кинетики парциальных электродных процессов, протекающих на электродах в активном состоянии и их пассивации
- Теоретическими навыками при реализации различных методик нанесения гальванопокрытий на практике

- навыками самостоятельного пополнения химических знаний с использованием современных электронных средств, основами анализа и синтеза углеродных материалов
- приемами взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности
- соблюдать коммерциализацию права на объекты интеллектуальной собственности; представлять результаты выполненной работы с учетом требований по защите интеллектуальной собственности
- целостной системой навыков действий в нестандартных ситуациях, прогнозировать результаты социальной и этической ответственности за принятые решения
- навыками управления качеством в конкретных условиях производства на основе международных стандартов

1.6 Порядок проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится согласно Положению о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры ФГБОУ ВО "Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина".

2 Программа государственного экзамена

2.1 Примерный перечень тем (разделов), выносимых на государственный экзамен:

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Компетенции
1	Технология электрохимических процессов в нефтехимии	Теоретические основы электрохимии, металловедения, физической и органической химии Теоретические основы химического и электрохимического получения металлических покрытий, их коррозионная стойкость. Химические источники электрической энергии Методы исследования электрохимических процессов и способы коррозионных испытаний	УК-1 УК-2 УК-3 ПК-5 ПК-10
2	Гальванические покрытия	Классификация металлических покрытий и методы их нанесения Катодная поляризация и структура электроосажденных металлов Электролитическое осаждение сплавов. Фазовая структура и свойства электроосажденных сплавов. Гальванотермический способ покрытия сплавами. Применение ультразвука в гальванотехнике. Периодическое изменение тока.	УК-1 ПК-4 ПК-5 ПК-6

		Распределение тока и металла на катодной поверхности: методы изучения и искусственные приемы для получения равномерных покрытий	
3	Ресурсосберегающие технологии в нефтехимии	Особенности эксплуатации химико-технологической системы Особенности энерго- и ресурсосбережения в нефтехимии Основные принципы создания безотходных производств	ОПК-1 ПК-8 ПК-11
4	Экологическая безопасность нефтехимических производств	Основные источники экологической опасности в нефтехимии Оценка опасных воздействий. Методы снижения экологического риска. Методы определения нефтяных загрязнений.	УК-1 УК-4 УК-5 ПК-2
5	Методы оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающих химико-технологических систем	Проблемы энерго - и ресурсосбережения в химической технологии, нефтехимии, биотехнологии:. Основные технологические принципы создания ресурсосберегающих химических технологий. Уравнение баланса потоков энергии Использование методов оптимизации при создании энерго - и ресурсосберегающих производств Стратегия оптимизации и организации энерго- и ресурсосбережения Теоретические основы построения интеллектуальных систем оптимизации и организации энерго – и ресурсосбережения процессов химической технологии.	ОПК-3 ПК-8 ПК-10 ПК-11
6	Основы нефтехимических производств	Химический состав нефти и нефтяных систем. Углеводороды нефти и нефтепродуктов. Современные представления о строении нефти и нефтяных дисперсных систем Особенности энерго- и ресурсосбережения	УК-1 УК-2 ПК-2 ПК-6
7	Моделирование технологических и природных систем	Математическое моделирование технологических систем Математическое описание химико-технологического объекта Структурные модели. Способы построения структурных моделей природных систем. Структурный анализ химико-технологических систем.	ОПК-3 ПК-4 ПК-12

2.2 Примерный перечень вопросов государственного экзамена

1. Термодинамика электрохимических процессов
2. Современное состояние и проблемы электрохимии органических соединений
3. Физико-химические свойства и функциональное назначение гальванических покрытий
4. Теоретические сведения об электроосаждении металлов .Параметры процесса электроосаждения
5. Электролитическое осаждение металлов и сплавов.Осаждение металлов группы железа
6. Роль энергетического баланса системы в решении вопроса энергосбережения.Коэффициент преобразования энергии и эффективность функционирования химико–технологической системы

7. Основные источники экологической опасности в нефтедобыче
8. Основные источники экологической опасности в нефтепереработке
9. Побочные продукты при химической переработке нефти .
10. Основы математического моделирования: требования к моделям, свойства моделей, составление моделей, примеры

2.3 Примерные практико-ориентированные задания для государственного экзамена

Задание № 1.

Механизмы анодного растворения железа Хойслера, Бокриса, Колотыркина

Задание № 2.

Критерии, характеризующие природу замедленной стадии. Катодное выделение водорода при сравнимых скоростях последовательных стадий.

Задание № 3.

Гальванотермический способ покрытия сплавами.

Задание № 4.

Методы изучения распределения металла и тока на поверхности металла

Задание № 5.

Используя графическое решение системы уравнений материального и теплового

балансов адиабатического реактора идеального смешения, проанализируйте возможности

увеличения достигаемой в реакторе степени превращения в случае проведения в нем:

а) необратимой реакции, б) обратимой эндотермической реакции, в) обратимой экзотермической реакции.

Задание № 6.

Возможные экологические риски для конкретного предприятия нефтедобычи или нефтепереработки, дать их количественную оценку.

Задание № 7.

Дать сравнительную оценку потенциальной опасности для нескольких однотипных нефтехимических производств.

Задание № 8.

Охарактеризуйте методы количественного определения нефтяных загрязнений в объектах окружающей среды

2.4. Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену

Для подготовки к государственному экзамену, обучающемуся необходимо прослушать консультации по темам государственного экзамена, подготовиться к вопросам и заданиям, выносимым на государственный экзамен, ознакомиться с рекомендуемой литературой.

2.5 Порядок проведения государственного экзамена

Государственный экзамен по направлению подготовки 18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии Нефтехимия проводится в устной форме.

В период подготовки к государственному экзамену по направлению подготовки 18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии Нефтехимия студентам должны быть предоставлены необходимые консультации по вопросам, вошедшим в программу итогового государственного экзамена.

При проведении государственного экзамена по направлению подготовки 18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии Нефтехимия студенты получают экзаменационные билеты, содержащие три вопроса, включая практико-ориентированные задания, составленные в соответствии с утверждённой программой экзамена.

При подготовке к ответу в устной форме студенты делают необходимые записи по каждому вопросу на выданных секретарём экзаменационной комиссии листах бумаги со штампом соответствующего института. На подготовку к ответу студенту предоставляется не менее 45 минут. В процессе ответа и после его завершения студенту членами экзаменационной комиссии, с разрешения её председателя, могут быть заданы уточняющие и до-полнительные вопросы в пределах программы итогового государственного экзамена по направлению подготовки.

3. Выпускная квалификационная работа

3.1 Рекомендации обучающимся по подготовке к написанию и защите выпускной квалификационной работы

Подготовка и защита ВКР	Код компетенции
Постановка целей и задач исследования; определение объекта и предмета исследования; обоснование актуальности выбранной темы ВКР и характеристика современного состояния изучаемой проблемы; характеристика методологического аппарата.	ПК-1
	ПК-2
	ПК-3
Подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования.	ОПК-1 ПК-5
Сбор фактического материала для работы, включая разработку методологии сбора и обработки данных, оценку достоверности результатов и их достаточности для завершения работы над ВКР.	ОПК-3 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6
Подготовка выводов, рекомендаций и предложений.	ОПК-1
Выступление и доклад по результатам исследования (защита ВКР).	ОПК-1

3.2 Примерные темы выпускной квалификационной работы

Процедура выбора и утверждения тем ВКР, порядок назначения научных руководителей закреплены в Положении о выпускной квалификационной работе обучающихся по программам магистратуры и Положении о выпускной квалификационной работе, обучающихся по программам высшего образования (программам бакалавриата, программам специалитета) ФГБОУ ВО "Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина".

Перечень примерных тем выпускных квалификационных работ.

1. Действующие и строящиеся малые нефтеперерабатывающие предприятия

2. Кластерный подход в управлении нефтехимическими промышленными предприятиями.
3. Высокая степень износа основных фондов нефтеперерабатывающей промышленности и низкое качество нефтепродуктов с современным нефтехимическом производстве
4. Проблема нерационального природопользования и неудовлетворительная деятельность большинства нефтяных компаний по воспроизводству минерально-сырьевой базы
5. Методологическая оценка производственного потенциала промышленного комплекса региона
6. Оценка потенциала конкурентоспособности нефтехимической промышленности
7. Оценка характера инновационного развития среднетехнологичных отраслей высокого и низкого уровня на примере автомобильной и нефтеперерабатывающей промышленности
8. Проблемы нефтехимического синтеза
9. Влияние окружающей среды на деятельность нефтехимического кластера России
10. Водородное растрескивание металла в условиях нефтедобычи, энерго и ресурсосбережение в сопутствующих процессах
11. Перспективные способы защиты металлов от кислотной коррозии в условиях нефтедобычи

3.3. Руководство и консультирование выпускной квалификационной работой

Обязанности руководителя выпускной квалификационной работы закреплены Положением о выпускной квалификационной работе обучающихся по программам магистратуры и Положением о выпускной квалификационной работе, обучающихся по программам высшего образования (программам бакалавриата, программам специалитета) ФГБОУ ВО "Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина".

3.4 Требования к объему, структуре и оформлению выпускной квалификационной работы

Работа представляет собой самостоятельное научное исследование, выполненное по теме, актуальной для современной науки. Основные научные результаты, полученные автором работы, подлежат обязательной апробации путем публикации в научных печатных изданиях, изложенных в докладах на научных конференциях, симпозиумах, семинарах.

Выпускная квалификационная работа содержит обоснование выбора темы исследования, обзор опубликованной литературы по данной теме, изложение полученных результатов экспериментального исследования, выводы и предложения.

Работа сопровождается иллюстрированным материалом, списком литературных источников, включая работы зарубежных и отечественных исследователей последних лет, методическими материалами.

Во время процедуры защиты работ студентом используется мультимедийная и другая техника.

Выпускная квалификационная работа позволяет выявить уровень профессиональной эрудиции выпускника, его методическую подготовленность, владение умениями и навыками профессиональной деятельности; показывает умение кратко, логично и аргументировано излагать материал, оценивать свой вклад в решение проблемы; владение методами математического анализа, что подтверждает достоверность и обоснованность выводов, полученных по результатам исследования.

При экспертизе выпускных квалификационных работ привлекаются внешние рецензенты из числа ведущих специалистов государственных и коммерческих структур, ученые и преподаватели других вузов.

Основные требования по объему, структуре и оформлению выпускной квалификационной работы определены в соответствующих Положениях ТГУ им. Г.Р. Державина.

3.5 Порядок проведения защиты выпускной квалификационной работы

Защита выпускной квалификационной работы проводится в соответствии с утвержденным графиком проведения государственных аттестационных испытаний на заседании экзаменационной комиссии по направлению подготовки.

Защита начинается с доклада студента по теме диссертации. На доклад по бакалаврской работе отводится до 10 минут. Студент должен излагать основное содержание своей выпускной квалификационной работы свободно. В процессе доклада может использоваться компьютерная презентация работы, подготовленный наглядный графический (таблицы, схемы) или иной материал, иллюстрирующий основные положения работы.

После завершения доклада члены ГЭК задают студенту вопросы как непосредственно связанные с темой выпускной квалификационной работы, так и непосредственно к ней не относящиеся. При ответах на вопросы студент имеет право пользоваться своей работой.

При защите работы необходимо наличие рецензии.

После окончания дискуссии студенту предоставляется заключительное слово. В своём заключительном слове студент должен ответить на замечания рецензента.

После заключительного слова студента процедура защиты выпускной квалификационной работы считается оконченной.

4. Проведение государственной итоговой аттестации лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (далее – обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья) государственная итоговая аттестация проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальные особенности).

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами Государственной экзаменационной комиссии);
- пользование необходимыми обучающимся с ограниченными возможностями здоровья техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа в аудитории, где проводятся государственные аттестационные испытания, туалетные и другие помещения.

По письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья продолжительность сдачи государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительность выступления обучающегося при защите ВКР - не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно- точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;
- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых.

для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Обучающийся с ограниченными возможностями здоровья не позднее, чем за 3 месяца до начала государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием индивидуальных особенности.

К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в Университете). В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого вида государственной итоговой аттестации).

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации

Основная литература:

1. Аверченков В. И., Федоров В. П., Хейфец М. Л. Основы математического моделирования технических систем : учебное пособие. - 3-е изд., стер.. - Москва: Флинта, 2016. - 271 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93344>
2. Балыбин Д.В., Корякина Е.А. Курс лекций по органической химии (алифатический ряд) : учеб. пособие. - Тамбов: [Издат. дом ТГУ им. Г.Р. Державина], 2014. - 101 с.
3. Сафин С. Г. Введение в нефтегазовое дело : учебное пособие. - 2-е изд., пересмотр. и доп.. - Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2015. - 159 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436198>
4. Перегудов, Ю. С., Козадерова, О. А., Нифталиев, С. И. Комплексное использование сырья и утилизация отходов : сборник задач. учебное пособие. - 2021-05-04; Комплексное использование сырья и утилизация отходов. - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. - 72 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/76430.html>

5. Закгейм А.Ю. Общая химическая технология: введение в моделирование химико-технологических процессов : учебное пособие. - Москва: Логос, 2017. - 304 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987044971.html>

Дополнительная литература:

1. Перегудов Ю. С., Козадерова О. А., Нифталиев С. И. Комплексное использование сырья и утилизация отходов: сборник задач : учебное пособие. - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. - 73 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488016>
2. Кушнаренко, В. М., Ганин, Е. В., Кушнаренко, Е. В. Методы исследования сопротивления материалов воздействию коррозионных сред : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Методы исследования сопротивления материалов воздействию коррозии. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. - 165 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/78789.html>
3. Потехин В.М., Потехин В.В. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки : учебник. - Москва: Химиздат, 2017. - 944 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938082878.html>
4. Петров А.А., Бальян Х.В., Трощенко А.Т. Органическая химия : учебник. - стер. изд.; 5-е изд., перераб. и доп.. - М.: Альянс, 2015. - 622 с.

Иные источники:

1. учебные материалы на сайте химического фак-та Красноярского ГУ - <http://kristall.lan.krasu.ru/Education>
2. Химическая энциклопедия на сайте «Химик.ру» - <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/>
3. учебные материалы на сайте кафедры физхимии Ростовского ГУ - <http://www.physchem.chimfak.rsu.ru/>

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» . – URL: <http://www.biblioclub.ru>
2. Scopus: база данных . – URL: <https://www.scopus.com>
3. Springer Open (ресурсы Springer открытого доступа): база данных. – URL: <https://www.springeropen.com>
4. Web of Science: политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных . – URL: <https://apps.webofknowledge.com>
5. Электронная библиотека ТГУ. – URL: <https://elibrary.tsutmb.ru/>

6. Материально-техническое и программное обеспечение государственной итоговой аттестации

Для проведения государственной итоговой аттестации вуз располагает следующей материально-технической базой:

- для проведения консультаций, государственного экзамена и защиты выпускных квалификационных работ: аудиториями, укомплектованными специализированной мебелью и техническими средствами обучения: видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и имеющие выход в сеть Интернет;
- для самостоятельной подготовки к сдаче государственного экзамена и написания выпускной квалификационной работы: читальными залами библиотеки; компьютерным классом.

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Microsoft Windows 10

7-Zip 9.20

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента во время прохождения последним государственной итоговой аттестации, в том числе во время подготовки к процедуре защиты ВКР и подготовки к сдаче государственного экзамена осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.