

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

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Е. В. Скрипникова
«05» июля 2021 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки/специальность: 04.04.01 - Химия

Профиль/направленность/специализация: Электрохимия

Уровень высшего образования: магистратура

Квалификация: Магистр

Формы обучения: очно-заочная

год набора: 2021

Тамбов, 2022

Авторы-составители:

Доктор химических наук, доцент Таныгина Елена Дмитриевна

Доктор химических наук, профессор Цыганкова Людмила Евгеньевна

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.04.01 - Химия (приказ Министерства образования и науки РФ от «13» июля 2017 г. № 655).

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 «17» июня 2021 г. Протокол № 8

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения.....	4
2. Программа государственного экзамена.....	6
3. Выпускная квалификационная работа.....	10
4. Проведение государственной итоговой аттестации лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.....	12
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации.....	13
6. Материально-техническое и программное обеспечение государственной итоговой аттестации.....	14

1 Общие положения

1.1 Цели государственной итоговой аттестации, виды аттестационных испытаний выпускников направления подготовки 04.04.01 - Химия.

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 04.04.01 - Химия.

Государственная итоговая аттестация выпускников ФГБОУ ВО "Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина" по образовательной программе ВО по направлению подготовки 04.04.01 - Химия 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

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

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере оптимизации существующих и разработки новых технологий, методов и методик получения и анализа продукции, в сфере контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, в сфере паспортизации и сертификации продукции)

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научнотехнических, опытно-конструкторских разработок и внедрения химической продукции различного назначения, в сфере метрологии сертификации и технического контроля качества продукции)

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 выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения		+
ОПК-2	Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук		+
ОПК-3	Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности		+
ОПК-4	Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов	+	
ПК-1	Способен управлять проектно-изыскательскими работами по защите от коррозии линейных сооружений и объектов		+
ПК-2	Способен управлять проверками коррозионного состояния и защищенностью линейных сооружений и объектов		+
ПК-3	Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытноконструкторских работ	+	
ПК-4	Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты		+

1.5 Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 04.04.01 - Химия предполагает, что выпускник должен:

знать:

- Основы современных теорий в изучаемой области и способы их применения для решения теоретических и практических задач в любых областях химии
- основные понятия гальванотехники и соответствующих процессов, актуальные направления исследований в области гальванотехники
- общие принципы устройства и работы химических источников тока
- Закономерности кинети электродных реакций в различных средах, механизмы их протекания
- термодинамику процесса растворения, изменение свойств и растворителя и растворенного вещества
- Теоретические основы электрохимических методов анализа

уметь:

- дать теоретическую оценку практических явлений на основе полученных знаний о металлах и сплавах
- применять полученные знания на практике, при проведении экспериментов, анализе и интерпретации их результатов
- работать с приборами и оборудованием современной лаборатории
- применять методы анализа к решению конкретных естественно-научных и технических проблем
- анализировать фактические параметры конкретных устройств, характеристики и основные особенности гальванических элементов, аккумуляторов и топливных элементов
- использовать методы адекватного моделирования, а также применять методы анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.

- распознавать, какие законы описывают данное явление или эффект

владеть:

- навыками использования основных физических и химических законов и принципов в важнейших практических приложениях

- навыками применения основных методов системного анализа для решения естественнонаучных задач

- основными теоретическими знаниями, методами моделирования конкретных гальванических устройств и реакций на основе основных разделов химии и использования возможностей ЭВМ; методами нанесения гальванопокрытий на практике

- основными теоретическими знаниями, методами формирования неметаллических антикоррозионных покрытий для защиты конструкционных материалов от атмосферной коррозии

- навыками работы в лаборатории на современном научном оборудовании с соблюдением норм техники безопасности

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	Физикохимия наноматериалов	Наноматериалы, их особые свойства и использование в технике. Пути создания и поддержания наносостояния вещества. Подавление наноразмерных эффектов наноматериалов адсорбатами из газовой и жидкой фаз	УК-1 УК-4
2	Электролитический водород в металлах	Диффузия водорода в металл. Влияние природы металла. Влияние водорода на электропроводность, магнитные и пластические свойства металла. Стимуляторы и ингибиторы наводороживания	УК-1 ОПК-4 ПК-3
3	Химия углеродных материалов	Нанообъекты на основе углерода; элементсодержащие и многофазные волокна на основе углеродных волокон; полимерные композиты	УК-1 ПК-3
4	Электрохимия ионных жидкостей	Характерные особенности ионных жидкостей. Классификация. Методы получения и применение ионных жидкостей. Ионные жидкости как зеленые растворители	УК-1 ОПК-4
5	Электрохимические методы исследования процессов и материалов	Общая характеристика электрохимических методов исследования. Электродные процессы. Уравнение Нернста. Потенциометрия. Кондуктометрия. Кулонометрия. Вольтамперометрия. Электрогравиметрия	УК-4 ОПК-4 ПК-3

		Поляризационные электрохимические измерения. Импедансная спектроскопия.	
6	Основы современной гальванотехники.	Классификация металлических покрытий и процессы их электрохимического нанесения. Никелирование, хромирование	ОПК-4 ПК-3
7	Теоретическая электрохимия	Особенности протекания электрохимических процессов. Зависимость энергии активации от потенциала. Механизмы ионизации металлов в растворах электролитов. Порядки реакции по ионам водорода и анионам. Учет энергетической неоднородности поверхности металла посредством изотермы Темкина.	УК-1 ОПК-4
8	Актуальные задачи современной химии	Синтез и исследование свойств веществ с новыми необычными свойствами. Химия надмолекулярных соединений. Химия и окружающая среда	УК-4 ОПК-4
9	Неметаллические антикоррозионные покрытия.	Органические покрытия. Оксидирование. Фосфатирование. Консервационные материалы. Покрытия смолами, полимерами и резиной	УК-1 ОПК-4 ПК-3
10	Защита металлов от сероводородной коррозии	Природные источники сероводорода. Формы существования сероводорода в пластовых водах. Влияние кислотности среды. Стимулирование катодной реакции при сероводородной коррозии. Механизм действия сероводорода. Влияние сероводорода на анодную стадию коррозии. Роль сульфидов железа как эффективных катодов. Питтингообразование.	ОПК-4 ПК-3
11	Физическая химия сверхкритических флюидов	Диаграмма состояния вещества. Критическая точка. Критическая температура, критическое давление. Физические свойства сверхкритических флюидов (СКФ). Растворяющая способность СКФ. Сверхкритический CO ₂ как среда в различных отраслях промышленности	ПК-3
12	Источники электрического тока	Принципиальное устройство и разновидности химических источников тока. Характеристики химических источников тока. . Кислотные и щелочные аккумуляторы. Химические источники тока с водными и неводными растворами,	УК-1 ОПК-4
13	Теория электролитов	Классификация растворов. Физическая и химическая терия растворов. Законы разбавленных растворов. Кристаллизация из растворов. Неводные растворители. Растворы электролитов и неэлектролитов.	УК-1 УК-4

2.2 Примерный перечень вопросов государственного экзамена

1. Нанообъекты на основе углерода.
2. Природа воздействия предшествующих реакций, ведущих к возникновению наносостояния вещества и наноразмерных эффектов.

3. Синтез и исследование свойств веществ с новыми необычными свойствами.
4. Химия надмолекулярных соединений
5. Рассеивающая способность электролитов и ее роль в получении качественных катодных покрытий
6. Катодные и анодные процессы при хромировании
7. Катодные и анодные процессы при никелировании
8. Топливные элементы. Современное состояние и перспективы.
9. Литиевые источники тока. Современное состояние и перспективы
10. Химические источники тока с водными и неводными растворами, с различными электролитами.
11. Диффузия водорода в металл. Влияние стимуляторов наводороживания.
12. Диффузия водорода в металл. Влияние ингибиторов наводороживания.
13. Механизм растворения железа в щелочной среде Фрумкина-Кабанова; механизмы растворения железа в кислых средах: Хойслера, Бокриса, Колотыркина-Флорианович
14. Физические и химические свойства ионных жидкостей. Классификация.
15. Методы получения и применение ионных жидкостей. Соответствие ионных жидкостей принципам "зеленой химии".
16. Состав продуктов коррозии, возникающих в сероводородсодержащих средах.. Механизм действия ингибиторов сероводородной коррозии. Защитные свойства сульфидов металлов
17. Комплексный защитный эффект ингибитора и поверхностных сульфидов металла
18. Механизм действия сероводорода. Теория Иофа. Взгляды Розенфельда на механизм действия сероводорода на катодный процесс.
19. Сульфатредуцирующие бактерии. Теория и механизм микробиологической коррозии, обусловленной деятельностью сульфатредуцирующих бактерий.
20. Основные методы и приемы прямой потенциометрии.
21. Классификация электродов потенциометрической ячейки в зависимости от их назначения. Требования к ним
22. Методы электрохимического анализа: достоинства и ограничения
23. Термодинамика процесса растворения, изменение свойств и растворителя и растворенного вещества.
24. Физическая и сольватная (гидратная) теории, их сходства и различие, достоинства и недостатки. Протолитическая теория кислот и оснований Бренстеда – Лоури.
25. Системы классификации неводных растворителей
26. Подходы к классификации неметаллических антикоррозионных покрытий. Органические покрытия и неорганические покрытия.
27. Достоинства и недостатки лакокрасочных покрытий. Основные перспективы использования
28. Консервационные материалы на масляной основе

2.3 Примерные практико-ориентированные задания для государственного экзамена

Задание № 1.

Приведите примеры кристаллических и переходных форм углерода, в которых имеет место sp^3 -, sp^2 -, sp -гибридизация атомов углерода или сочетание атомов углерода различного гибридного состояния.

Задание № 2.

Проиллюстрируйте, как посредством метода В. А. Суходского можно изучить распределение тока и металла на поверхности электродов различной формы?

Задание № 3.

Какие вещества являются главными компонентами серебряной цианистой ванны? Напишите соответствующие уравнения реакций.

Задание № 4.

Определение порядков реакции по ионам водорода и аниону графическим методом.

Задание № 5.

Вывод кинетического уравнения для механизма Фрумкина-Кабанова.

Задание № 6.

Вывод кинетического уравнения для механизма Хойслера

Задание № 7.

Вывод кинетического уравнения для механизма Бокриса

Задание № 8.

Вывод кинетического уравнения для механизма Колотыркина-Флорианович

Задание № 9.

Вывод кинетических уравнений для двухстадийных и трехстадийных процессов с последней лимитирующей стадией с учетом изотермы Темкина.

Задание № 10.

Охарактеризуйте каталитический механизм действия сероводорода на анодную реакцию на железе. Влияние сероводорода на стационарный потенциал железа.

Задание № 11.

Охарактеризуйте методы борьбы с сульфидным охрупчиванием. Проанализируйте работы Н.И. Подобаева.

Задание № 12.

Анализ диаграммы состояния вещества (на конкретном примере по заданию). Тройная точка. Понятие критической точки. Область сверхкритического состояния вещества.

Задание № 13.

Как на практике определяется величина стандартного электродного потенциала окислительно-восстановительной пары?

Задание № 14.

Опишите вид полярографической кривой. Какие процессы отражает каждый участок кривой?

Задание № 15.

Опишите методы коррозионных испытаний и методика прогнозирования защитной эффективности консервационных материалов.

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 04.04.01 - Химия Электрохимия проводится в устной форме.

В период подготовки к государственному экзамену по направлению подготовки 04.04.01 - Химия Электрохимия студентам должны быть предоставлены необходимые консультации по вопросам, вошедшим в программу итогового государственного экзамена.

При проведении государственного экзамена по направлению подготовки 04.04.01 - Химия Электрохимия 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	УК-2 УК-5 ОПК-1 ПК-4
Подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования	УК-2 УК-3 УК-5 УК-6 ПК-4
Сбор фактического материала для работы, включая разработку методологии сбора и обработки данных, оценку достоверности результатов и их достаточности для завершения работы над ВКР	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-4
Подготовка выводов, рекомендаций и предложений	УК-2 ПК-4
Выступление и доклад по результатам исследования (защита ВКР)	УК-2 УК-6 ОПК-2

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. Разработка антикоррозионных составов на основе отработанных масел
2. Разработка антикоррозионных составов на основе отработанных масел
3. Кинетика и механизм реакций выделения водорода на железе в кислых водноэтиленгликолевых (хлоридных средах в присутствии ФБГ
4. Ингибирование коррозии углеродистой стали в сероводородных и углекислотных средах
5. Исследование коррозионной стойкости углеродистой стали в технологических средах
6. Консервационные материалы на основе отработанного синтетического масла эффективные в атмосфере с оксидом серы (IV)
7. Использование электрохимических методов для анализа почв и вод различного назначения

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, прочесть 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. Цыганкова Л.Е., Вигдорович В.И. Ингибиторы коррозии металлов : учеб. пособие для хим. фак. ун-тов. - Изд. 2-е, перераб. и доп.. - Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2010. - 269 с.
2. Вигдорович В.И., Цыганкова Л.Е. Кинетика и механизм электродных реакций в процессах коррозии металлов : учеб. пособие для хим. фак. ун-тов. - Изд. 2-е, перераб. и доп.. - Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2010. - 127 с.
3. Вигдорович В.И., Цыганкова Л.Е., Поздняков А.П., Шель Н.В. Научные основы, практика создания и номенклатура антикоррозионных консервационных материалов : Учеб. пособие для хим. фак. ун-тов. - Тамбов: Изд-во ТГУ, 2001. - 192 с.
4. Козицина, А. Н., Иванова, А. В., Глазырина, Ю. А., Герасимова, Е. Л., Свалова, Т. С., Малышева, Н. Н., Охохонин, А. В. Электрохимические методы анализа : учебное пособие. - 2026-04-22; Электрохимические методы анализа. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2017. - 128 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/106810.html>

5. Черепанов В. А. Электрохимические равновесия «электрод - электролит». Гальванические элементы : учебное пособие. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2012. - 114 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239526>

Дополнительная литература:

1. Цыганкова Л.Е. Лабораторные работы по импедансной спектроскопии : учеб. пособие для студ. хим. фак. ун-тов. - Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2008. - 32 с.
2. Вигдорович В.И., Князева Л.Г., Зазуля А.Н., Цыганкова Л.Е., Шель Н.В., Прохоренков В.Д., Остриков В.В. Научные основы и практика создания антикоррозионных консервационных материалов на базе отработанных нефтяных масел и растительного сырья : монография. - Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2012. - 325 с.
3. Вигдорович В.И., Цыганкова Л.Е. Физико-химия наноструктурированных материалов : учеб. пособие для студентов техн. и классических ун-тов, изучающих вопросы наноматериаловедения и нанотехнологий. - Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2012. - 234 с.
4. Вигдорович В.И., Цыганкова Л.Е. Электрохимическое и коррозионное поведение металлов в кислых спиртовых и водно-спиртовых средах : [монография]. - М.: Радиотехника, 2009. - 327 с.

Иные источники:

1. Электронная библиотека учебников - <http://studentam.net/content/category/1/2/5/>
2. учебные материалы на сайте химического факультета МГУ - <http://www.chem.msu.su/rus/chemistry>
3. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система - <http://www.biblioclub.ru>
4. Электронная библиотека учебников для вузов - <http://4du.ru/>

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» . – URL: <http://www.biblioclub.ru>
3. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
5. IPR BOOKS: электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.iprbookshop.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: аудитории, укомплектованные 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:

Операционная система Microsoft Windows 10

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

7-Zip 9.20

Abby FineReader 10.0

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

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.