

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Декан химического факультета

Семенов В.Н.



01.07.2021 г.

Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита квалификационной работы

- 1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**
04.04.01 Химия
- 2. Профиль подготовки:** Экспертная химия
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** Магистр
- 4. Форма обучения:** очно-заочная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** физической химии
- 6. Составители программы:** Введенский Александр Викторович, д.х.н., профессор
- 7. Рекомендована:** научно-методическим советом химического факультета, протокол № 5 от 17.06.2021
- 8. Учебный год:** 2023-2024 **Семестр:** 5

9. Цели и задачи государственной итоговой аттестации:

получение профессиональных умений и навыков написания квалификационной работы, выступления с докладом по результатам научных исследований.

Задачи:

- определение области научных исследований,
- проведение анализа состояния вопроса в исследуемой предметной области,
- применение полученных при осуществлении научных исследований.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Блок 3. Государственная итоговая аттестация.

11. Форма проведения аттестации: непрерывная, концентрированная, 4 семестр.

12. Планируемые результаты обучения при прохождении практики (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название
Универсальные компетенции	
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 организовать 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 определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
Общепрофессиональные компетенции	
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
Профессиональные компетенции	
ПКВ-1	Способен проводить сбор, систематизацию и критический анализ научной, технической и патентной информации, необходимой для решения исследовательских задач химической направленности
ПКВ-2	Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в области физической и неорганической химии
ПКВ-3	Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в области физической и неорганической химии

13. Объем практики в зачетных единицах / ак. час. — 6 / 216

Форма промежуточной аттестации: защита выпускной квалификационной работы

14. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		4 семестр		
Всего часов	216	216		
в том числе:				
Контактная работа (включая НИС)	9	9		
Практические занятия				
Самостоятельная работа	207	207		
Итого:	216	216		

15. Содержание аттестации

Конкретное содержание аттестации и требования к оформлению выпускной квалификационной работы устанавливается Программой ГИА.

16. Перечень учебной литературы, ресурсов сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Карапетьянц М.Х. <i>Химическая термодинамика : [учебное пособие для студентов хим. специальностей вузов] / М.Х. Карапетьянц .— Изд. 4-е .— Москва : Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2013 .— 582 с.</i>
2	Чоркендорф И. <i>Современный катализ и химическая кинетика / И.Чоркендорф, Х. Наймантсведрайт. – Долгопрудный : Интеллект, 2013. – 500 с.</i>
3	<i>Электрохимия : [учебное пособие для студ., обуч. по направлению подгот. "Химия"] / Б.Б. Дамаскин, О. А. Петрий, Г. А. Цирлина .— Изд. 3-е, испр. — Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2015 .— 670 с.</i>
4	<i>Современные химические источники тока : учебное пособие / О. А. Козадеров, А. В. Введенский .— Изд. 3-е, испр. — Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2018 .— 132 с.</i>
5	<i>В. Плит Электрохимия в материаловедении / В. Плит ; пер. с англ. О.Д. Чаркина, Л.А. Фишгойт, А.А. Митрофанова .— Москва : Бинوم. Лаборатория знаний, 2015 .— 446 с.</i>
6	<i>Ролдугин В.И. Физикохимия поверхности / В.И. Ролдугин. – М. : ЦУП Интеллект, 2008. – 568 с.</i>
7	<i>Введенский А. В., Грушевская С. Н., Кудряшов Д. А., Ганжа С. В. Тонкие оксидные пленки на металлах и сплавах: кинетика анодного формирования и фотоэлектрохимические свойства : монография / [А. В. Введенский, С. Н. Грушевская, Д. А. Кудряшов, С. В. Ганжа] .— Воронеж : Научная книга, 2016 .— 296 с.</i>
8	<i>Электроаналитические методы. Теория и практика / Под ред. Ф. Шольца; Пер. с англ. под ред. В. Н. Майстренко. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. — 326 с</i>
9	<i>Электрохимия нанокompозитов металл-ионообменник / Т.А. Кравченко [и др.] ; Рос. акад. наук, Ин-т общей и неорган. химии им. Н.С. Курнакова, Воронеж. гос. ун-т .— Москва : Наука, 2013 .— 363, [2] с.</i>
10	<i>Пригожин И. Химическая термодинамика / И. Пригожин, Р. Дефей. - М.: БИНОМ, 2009. – 533 с.</i>
11	<i>Физическая химия : [учебник для студ. вузов, обуч. по хим. специальностям] / А.Г. Стромберг, Д.П. Семченко ; под ред. А.Г. Стромберга .— Изд. 7-е, стер. — Москва : Высшая школа, 2009 .— 526 с.</i>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Денисов Е.Т., Саркисов О.М., Лихтенштейн Г.М. Химическая кинетика. Изд-во Химия, М.: 2000, 568 с.
2	Пригожин И. Современная термодинамика. От тепловых двигателей до диссипативных структур / И.Р. Пригожин, Д. Кондепуди. – М.: Мир, 2002. – 451 с.
3	Крылов О. В., Шуб Б. Р. Неравновесные процессы в катализе./О.В. Крылов, Б.Р. Шуб.— М.: Химия, 1990. — 284 с.
4	Электроаналитические методы. Теория и практика / Под ред. Ф. Шольца; Пер. с англ. под ред. В. Н. Майстренко. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. — 326 с
5	Гамбург Ю.Д. Электрохимическая кристаллизация металлов и сплавов. - М.: Янус, 1997.-384 с.
6	Дамаскин Б.Б., Петрий О.А. Введение в электрохимическую кинетику. 2-е изд. М.: Высш. шк., 1983.
7	Феттер К. Электрохимическая кинетика. - М.: Химия, 1967. - 856 с.
8	Галюс З. Теоретические основы электрохимического анализа. - М.: Мир, 1974. - 552 с.
9	Гамбург Ю.Д. Электрохимическая кристаллизация металлов и сплавов. - М.: Янус, 1997.-384 с.
10	Багоцкий В.С., Скундин А.М. Химические источники тока. М.: Энергоиздат, 1981.
11	Bard A.J., Faulkner L.R. Electrochemical methods. Fundamentals and applications . Wiley. 2001. 850 p.
12	Гленсдорф П. Термодинамическая теория структуры, устойчивости и флуктуаций / П. Гленсдорф, И.Р. Пригожин. –М.: УРСС, 2003. – 273 с.
13	Электрохимия мембранных систем : учебное пособие / Н.П. Березина ; Кубан. гос. ун-т .— Краснодар : Кубан. гос. ун-т, 2009 .— 137 с.
14	Электрохимия = Electrochimie / Ф. Миомандр [и др.] ; пер. с фр. В.Н. Грасевича под ред. Ю.Д. Гамбурга, В.А. Сафонова .— М. : Техносфера, 2008 .— 359 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)

№ п/п	Ресурс
1	ЭБС Университетская библиотека. – URL: http://biblioclub.ru .
2	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. – URL: http://www.lib.vsu.ru .
3	Электронное издание химического факультета МГУ http://www.chemnet.edu.ru
4	Интернет портал для химиков http://www.chemweb.com
5	Интернет портал для химиков http://www.xumuk.ru/encyklopedia/1946.html
6	Интернет-ресурсы по методам химического анализа http://www.rusanalychem.org

17. Образовательные технологии, применяемые при проведении практики и методические указания для обучающихся по прохождению практики

При реализации учебной дисциплины используются элементы электронного обучения и различные дистанционные образовательные технологии, позволяющие обеспечивать опосредованное взаимодействие (на расстоянии) преподавателей и обучающихся, включая инструменты электронной информационно-образовательной среды ВГУ «Электронный университет ВГУ» (<https://edu.vsu.ru>).

18. Материально-техническое обеспечение практики:

Компьютерный класс, имеющий 12 стационарных компьютеров с выходом в Internet, программным обеспечением Libre Office Imoress и Microsoft Power Point, проектор Epson, ноутбук Dell.

19. Результаты обучения, характеризующие готовность выпускника к профессиональной деятельности, проверяемые на защите ВКР:

Коды компетенций	Результаты обучения
УК-1	<p>знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для практического решения проблемных ситуаций и профессиональных задач;</p> <p>уметь: анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности</p> <p>владеть: навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.</p>
УК-2	<p>Знать: необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения.</p> <p>Уметь: анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ.</p> <p>Владеть: методиками разработки цели и задач проекта, методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах.</p>
УК-3	<p>Знать: типологию и факторы формирования команд, способы социального взаимодействия.</p> <p>Уметь: действовать в духе сотрудничества; принимать решения с соблюдением этических принципов их реализации; проявлять уважение к мнению и культуре других; определять цели и работать в направлении личностного, образовательного и профессионального роста.</p> <p>Владеть: навыками распределения ролей в условиях командного взаимодействия; методами оценки своих действий, планирования и управления временем.</p>
УК-4	<p>Знать: принципы построения устного и письменного высказывания на государственном и иностранном языках; требования к деловой устной и письменной коммуникации.</p> <p>Уметь: применять на практике устную и письменную деловую коммуникацию.</p> <p>Владеть: методикой составления суждения в межличностном деловом общении на государственном и иностранном языках, с применением адекватных языковых форм и средств.</p>
УК-5	<p>Знать: основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.</p> <p>Уметь: вести коммуникацию в мире культурного многообразия и демонстрировать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур с соблюдением этических и межкультурных норм.</p> <p>Владеть: практическими навыками анализа философских и исторических фактов, оценки явлений культуры; способами анализа и пересмотра своих взглядов в случае разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации.</p>
УК-6	<p>Знать: основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда.</p> <p>Уметь: демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории.</p> <p>Владеть: способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей.</p>

ОПК-1	<p>Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.</p> <p>Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.</p> <p>Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</p>
ОПК-2	<p>Знать: теоретические основы основных разделов химии и смежных наук.</p> <p>Уметь: проводить критический анализ и интерпретацию результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ.</p> <p>Владеть: навыками составления отчетов по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук.</p>
ОПК-3	<p>Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p>
ОПК-4	<p>Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>Уметь: представлять результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке</p> <p>Владеть: навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно- исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.</p>
ПКВ-1	<p>Знать: современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности для сбора научной, технической и патентной информации.</p> <p>Уметь: выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно- теоретические методы исследования.</p> <p>Владеть: навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований.</p>
ПКВ-2	<p>Знать: основные подходы и методы исследования в выбранной области химии.</p> <p>Уметь: выбирать экспериментальные и расчетные методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.</p> <p>Владеть: wybranymi экспериментальными и расчетно-теоретическими методами.</p>
ПКВ-3	<p>Знать: современные достижения науки и передовые технологии в области физической и неорганической химии.</p> <p>Уметь: оценивать перспективные направления развития физической и неорганической химии с учетом мирового опыта.</p> <p>Владеть: навыками создания новых технологий на базе проведенных исследований.</p>

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1. Примерный перечень вопросов на защите ВКР

1. Типы растворителей и их свойства.
2. Понятие лимитирующей стадии электрохимического процесса.
3. Причины адсорбции на твердых электродах.
4. Понятие электродного потенциала.
5. Характерные особенности адсорбции ПАВ на металлах.
6. Причины появления максимумов тока на вольтамперограмме.
7. Методы определения истинной поверхности твердых электродов.
8. Ток обмена электрохимического процесса.
9. Идеальная и реальная энергия активации электрохимического процесса.

20.2. Критерии и шкала оценивания результатов ВКР

Критериями оценки ВКР являются: научный уровень представленной выпускной работы и доклада, степень освещенности в нем вопросов темы исследования, значение сделанных выводов и предложений для выбранной области науки; использование специальной научной литературы, нормативных актов, материалов педагогической практики; творческий подход к разработке темы; правильность и научная обоснованность выводов; стиль изложения; оформление выпускной квалификационной работы; степень профессиональной подготовленности, проявившаяся как в содержании магистерской диссертации, так и в процессе ее защиты; четкость и аргументированность ответов студента на вопросы, заданные ему в процессе защиты; оценки в отзыве руководителя и рецензента.

Для оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы используется шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение шкалы оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы и уровня подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач:

Шкала оценивания	Характеристика уровня подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач
«Отлично»	Высокий уровень — обучающийся полностью подготовлен к самостоятельной научно-исследовательской деятельности, владеет понятийным аппаратом предмета, умеет обосновывать свои суждения и профессиональную позицию при решении ситуационных профессиональных задач.
«Хорошо»	Достаточный уровень — обучающийся в целом подготовлен к решению профессиональных задач в рамках научно-исследовательского вида деятельности, способен успешно применять полученные знания, умения и навыки в стандартных ситуациях, не в полной мере проявляет самостоятельность.
«Удовлетворительно»	Пороговый уровень — обучающийся подготовлен к научно-исследовательской деятельности частично, вследствие слабой сформированности компетенций, их фрагментарного и ситуативного проявления, требует помощи при выполнении профессиональных задач. Данный уровень обязателен для всех осваивающих основную образовательную программу.
«Неудовлетворительно»	Низкий (недопустимый) уровень — обучающийся не способен к самостоятельной научно-исследовательской деятельности, вследствие несформированности у него компетенций, влекущей за собой грубые профессиональные ошибки.