

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет химии и высоких технологий

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

подпись

« 29 » мая 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б3.01 ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Направление подготовки 04.04.01 Химия

Направленность (профиль) Электрохимия

Программа подготовки академическая

Форма обучения очная

Квалификация выпускника магистр

Краснодар 2020

Рабочая программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, утвержденным приказом Минобрнауки России от 13.07.2017 N 655 по направлению подготовки 04.04.01 Химия (уровень магистратуры) и учебным планом основной образовательной программы по направлению подготовки 04.04.01 Химия, профиль Электрохимия.

Программу составили:

Д-р хим. наук, профессор,

зав. каф. физической химии Заболоцкий В.И. _____

канд. хим. наук, доцент кафедры

физической химии Шкирская С.А. _____

Программа государственной итоговой аттестации утверждена на заседании кафедры (выпускающей) физической химии протокол № 13 от «29» апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) физической химии

д-р хим. наук, профессор Заболоцкий В.И. _____

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий протокол № 6 от «16» мая 2019 г.

Председатель УМК факультета

доцент, канд. хим. наук Беспалов А.В. _____

Рецензенты:

С.П. Доценко, д-р хим. наук, профессор, Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет»

С.Ю. Савицкий, канд. хим. наук, начальник технологического отдела ООО «НК Роснефть-НТЦ»

1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации (ГИА)

1.1 Целью государственной итоговой аттестации является определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Задачами ГИА являются:

систематизация и закрепление знаний и умений обучающегося по специальности при решении конкретных профессиональных задач;
определение уровня подготовки выпускника к самостоятельной работе;
определение степени сформированности компетенций в соответствии с компетентностным подходом.

2. Место ГИА в структуре образовательной программы.

Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основных образовательных программ, является обязательной итоговой аттестацией обучающихся.

Государственная итоговая аттестация относится к базовой части Блока 3 в структуре основной образовательной программы по направлению подготовки 04.04.01 Химия и завершается присвоением квалификации «Магистр».

3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении ГИА, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Государственная итоговая аттестация призвана определить степень сформированности компетенций - теоретические знания и практические навыки выпускника в соответствии с компетентностной моделью.

В частности, проверяется обладание выпускниками компетенциями в области следующих предусмотренных образовательным стандартом видов профессиональной деятельности:

- научно-исследовательский;
- педагогический.

По итогам ГИА проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Универсальные компетенции:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, 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;

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-2Способен 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:

ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии или смежных наук;

ПК-2 Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии;

ПК-3 Способен на основе критического анализа результатов НИР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в электрохимии или смежных науках;

ПК-4 Способен осуществлять организационно-методическое сопровождение образовательного процесса по программам ВО;

ПК-5 Способен осуществлять педагогическую деятельность в рамках программ ВО;

ПК-6 Способен осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся.

4. Объем государственной итоговой аттестации.

Общая трудоёмкость ГИА составляет 6 зач.ед.

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты (государственный экзамен не предусмотрен учебным планом).

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Итоговой государственной аттестацией в соответствии с учебным планом является защита выпускной квалификационной работы (далее ВКР).

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования предусмотрено выполнение выпускной квалификационной работы (далее – ВКР), что позволяет оценить не только овладение выпускником высшего учебного заведения теоретическими знаниями, но и умение применить эти знания на практике.

Основными целями выполнения и защиты ВКР являются:

- углубление, систематизация и интеграция теоретических знаний и практических навыков по направлению подготовки;
- развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения;
- применение полученных знаний при решении прикладных задач по направлению подготовки;
- стимулирование навыков самостоятельной аналитической работы;
- овладение современными методами научного исследования;
- выявление степени подготовленности магистрантов к практической деятельности в современных условиях;
- демонстрация навыков публичной дискуссии и защиты научных идей, предложений и рекомендаций.

Вид выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа по направлению подготовки 04.04.01 Химия профиля Электрохимия выполняется в виде магистерской диссертации.

Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию

Структура выпускной квалификационной работы определяется в требованиях к выпускным квалификационным работам по соответствующему уровню и направлению подготовки. При этом обязательным является наличие следующих разделов:

- **введение**, в котором рассматриваются основное содержание и значение выбранной темы выпускной работы, показана ее актуальность на современном этапе

социально-экономического развития России. При этом должны быть определены цели и задачи, которые ставит перед собой студент при выполнении работы;

- **теоретическая часть**, в которой студент должен показать знания имеющейся научной, учебной и нормативной литературы, в т.ч. на иностранном языке по выбранной тематике;

- **практическая часть**, в которой студент должен продемонстрировать умение использовать для решения поставленных им в работе задач теоретических знаний. Студент должен провести обобщение и анализ собранного фактического материала, результаты которого должны найти свое отражение в тексте выпускной квалификационной работы;

- **заключительная часть** должна содержать выводы по проведенной работе, а также предложения или рекомендации по использованию полученных результатов;

- **список использованной литературы.**

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы студент должен решить следующие **основные задачи**:

- обосновать актуальность выбранной темы, ее значение для конкретной сферы деятельности;

- изучить по избранной теме теоретические положения, нормативно-правовую документацию, справочную и научную литературу;

- собрать и обработать необходимый статистический материал для проведения конкретного анализа, оценки состояния исследуемой проблемы;

- изложить свою точку зрения по дискуссионным вопросам, относящимся к теме;

- выполнить экспериментальные исследования по изучаемой проблеме;

- определить направления и разработать конкретные рекомендации и мероприятия по решению исследуемой проблемы.

Рекомендуемая структура выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации):

Содержание

Введение

1 Аналитический обзор

2. Экспериментальная часть

3 Результаты и их обсуждение

Заключение

Список использованных источников

Приложения

Введение является вступительной частью ВКР, в которой рассматриваются основные тенденции изучения и развития проблемы, существующее состояние, обосновывается теоретическая и практическая актуальность проблемы, формулируются цель и задачи написания работы, указывается научная новизна работы.

В основной части ВКР должно быть полно и систематизировано изложено состояние вопроса, которому посвящена данная работа. Предметом анализа должны быть новые идеи, проблемы, возможные подходы к их решению, результаты предыдущих исследований по вопросу, которому посвящена данная работа (при необходимости), а также возможные пути решения поставленных целей и задач. Основная часть состоит, как правило, из трех глав, каждая из которых делится на параграфы в зависимости от темы исследования и его целей. В каждой главе должно быть не менее двух параграфов. Основная часть работы состоит из теоретической, практической и заключительной составляющей.

Теоретическая часть должна составлять примерно 1/3 от общего объема квалификационной работы. В теоретической части (аналитическом обзоре) отражается умение студента систематизировать существующие разработки и теории по данной

проблеме, критически их рассматривать, выделять существенное, оценивать опыт других исследователей, определять главное в изученности темы с позиций современных подходов, аргументировать собственное мнение. На основе изучения и систематизации современных знаний выявляются причины возникновения исследуемой проблемы, прослеживаются этапы ее развития, акцентируется внимание на степень изученности данной проблемы. При этом учитываются различные точки зрения отечественных и зарубежных ученых, и высказывается авторская позиция относительно теоретических положений.

В экспериментальной части приводятся объекты и методы исследования. Методы исследования могут включать как новаторские методики, так и существующие стандартные методики использованные при проведении исследования. Экспериментальная часть отражает умение студента проводить экспериментальные исследования, использовать стандартные методики исследования, работать на современном оборудовании.

В результатах и обсуждении приводятся основные результаты работы, даётся их анализ, проводится сопоставление с известными результатами (при необходимости). Данная глава отражает способность студента к анализу полученных результатов, владение навыками обработки и представления данных.

В Заключение ВКР отражаются следующие аспекты:

- актуальность изучения проблемы в целом или ее отдельных аспектов;
- перспективность использованного подхода;
- научная новизна работы;
- целесообразность применения тех или иных методов и методик;

сжатая формулировка основных выводов, полученных в результате проведения исследования. ВКР должна заканчиваться выводами. Количество выводов может быть разным, однако должно составлять не менее 3–5. При большем их количестве желательно вводить в перечень выводов дополнительное структурирование, т.е. разбивать их на группы по некоторому логическому основанию. Выводы должны содержать оценку соответствия результатов поставленным целям, задачам и проблеме исследования. Выводы должны подтверждать элементы научной новизны.

Завершается работа списком использованных источников и приложениями. В список использованных источников включаются все источники, на которые есть ссылки в тексте работы, а также изученные в процессе выполнения работы издания, материалы которых повлияли на структуру работы и ее основные положения. Список использованных источников должен состоять не менее чем 40 наименований (монографических работ, научных статей, нормативной документации и т.д.). В ВКР обязательно использование иностранных источников. Литературные источники в списке указываются в порядке их упоминания в тексте ВКР.

В приложениях могут быть приведены вспомогательные материалы к основному содержанию работы: промежуточные расчеты решения задач, таблицы цифровых данных, иллюстрации. Наличие в ВКР приложений не является обязательным.

Выпускная квалификационная работа должна включать рукопись, отзыв научного руководителя и рецензию.

Процедура защиты ВКР служит инструментом, позволяющим государственной экзаменационной комиссии сформировать обоснованное суждение о том, достиг ли ее автор в ходе освоения образовательной программы результатов обучения, отвечающих квалификационным требованиям ФГОС ВО.

Выпускной квалификационной работе должны быть присущи актуальность и новизна. Работа должна иметь научную и практическую ценность.

Государственная экзаменационная комиссия в ходе защиты выявляет наличие у автора ВКР знаний, умений и навыков, присущих работнику, способному самостоятельно решать научно-исследовательские и научно-педагогические задачи.

Примерная ТЕМАТИКА выпускных квалификационных работ

Темы выпускных квалификационных работ определяются выпускающей кафедрой физической химии и утверждаются учебно-методическим советом факультета ежегодно.

Студенту предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы вплоть до предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее написания.

Примерная тематика выпускных квалификационных работ приведена в Приложении.

Требования к выпускной квалификационной работе

Общие требования

Текст ВКР готовится с помощью текстового редактора, печатается на одной странице каждого листа бумаги формата А4 (компьютерный шрифт Times New Roman – 14, интервал 1,5 для основного текста, Times New Roman – 12, интервал 1,0 – для сносок), представляется в переплете в напечатанном виде и на электронном носителе.

Абзац. Между строками 1,5 интервала. Абзац начинается с отступа. Текст выравнивается по ширине.

Поля. Левое – 2,5 см, правое – 1,0 см, верхнее – 2,0 см, нижнее – 2,0 см.

Все страницы диссертации имеют сквозную нумерацию. Первой страницей считается титульный лист, на котором нумерация не ставится, на следующей странице ставится цифра "2". Порядковый номер печатается на середине нижнего поля страницы без каких-либо дополнительных знаков (тире, точки).

ВКР должна иметь твердый переплет.

Подробные требования к оформлению выпускной квалификационной работе имеются в учебно-методических указаниях «Структура и оформление бакалаврской, дипломной, курсовой работ и магистерской диссертации».

5. Фонд оценочных средств для защиты ВКР

Содержание выпускной квалификационной работы выпускника и ее соотнесение с совокупным ожидаемым результатом образования в компетентностном формате по ОП ВО представлена в таблице:

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Результаты освоения образовательной программы	Оценочные средства
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Уметь абстрактно мыслить и анализировать имеющуюся информацию для критической оценки и обобщения теоретических положений	– защита ВКР – ответы студента на дополнительные вопросы; – выявление навыков студента при взаимодействии с научным руководителем во время подготовки и выполнения ВКР
	Владеть навыком обобщения информации и изложения своей точки зрения по дискуссионным вопросам, относящимся к теме исследования	
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Уметь абстрактно мыслить и анализировать имеющуюся информацию для критической оценки и обобщения теоретических положений	– защита ВКР – ответы студента на дополнительные вопросы; – выявление навыков студента при взаимодействии с научным

	Владеть навыком обобщения информации и изложения своей точки зрения по дискуссионным вопросам, относящимся к теме исследования	руководителем во время подготовки и выполнения ВКР
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Уметь действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения	– защита ВКР – ответы студента на дополнительные вопросы; – выявление навыков студента при взаимодействии с научным руководителем во время подготовки и выполнения ВКР
	Владеть навыком быстрого принятия решений в нестандартных ситуациях	
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	Уметь самостоятельно делать заключения и выводы после обобщения анализа литературных данных	– выявление навыков студента при взаимодействии с научным руководителем во время подготовки и выполнения ВКР
	Владеть навыком творческого подхода к представлению данных при выполнении и написании ВКР	
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Уметь действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения	– защита ВКР – ответы студента на дополнительные вопросы; – выявление навыков студента при взаимодействии с научным руководителем во время подготовки и выполнения ВКР
	Владеть навыком быстрого принятия решений в нестандартных ситуациях	
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Уметь самостоятельно делать заключения и выводы после обобщения анализа литературных данных	– выявление навыков студента при взаимодействии с научным руководителем во время подготовки и выполнения ВКР
	Владеть навыком творческого подхода к представлению данных при выполнении и написании ВКР	
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	Знать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	– защита ВКР – ответы студента на дополнительные вопросы; – выявление навыков студента при взаимодействии с научным руководителем во время подготовки и выполнения ВКР
	Уметь анализировать полученные результаты и отвечать на поставленные вопросы	

ОПК-2 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	Уметь обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью соответствующих компьютерных программ, представлять полученные в ходе выполнения ВКР результаты с помощью современных компьютерных технологий	– защита ВКР – представление результатов ВКР – выявление навыков студента при взаимодействии с научным руководителем во время подготовки и выполнения ВКР
	Владеть современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов,	
ОПК-3 Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	Знать нормы техники безопасности в лабораторных условиях	– выявление навыков студента при взаимодействии с научным руководителем во время подготовки и выполнения ВКР
	Уметь правильно работать с химическим оборудованием, посудой и реактивами	
	Владеть навыками работы в химической лаборатории, соблюдая технику безопасности	
ОПК-4 Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов	Знать лексические и орфографические правила русского и иностранного языка	– защита ВКР – ответы студента на дополнительные вопросы; – выявление навыков студента при взаимодействии с научным руководителем во время подготовки и выполнения ВКР
	Уметь грамотно, последовательно и понятно описать результаты своей работы	
	Владеть навыками ведения дискуссии и правильным применением профессиональной лексики на русском и иностранном языках	
ПК-6 Способен осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся	Уметь руководить студентами, выполняющими курсовые работы в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	– выявление навыков студента при взаимодействии с научным руководителем во время подготовки и выполнения ВКР
ПК-2 Способен проводить патентно-информационные исследования в	Знать места поиска научной и научно-технической информации и профессиональную терминологию	– защита ВКР – ответы студента на дополнительные вопросы; – выявление навыков

выбранной области химии	Уметь находить сведения о тенденциях развития современной химии и самостоятельно составлять план исследования и получить новые научные и прикладные результаты	студента при взаимодействии с научным руководителем во время подготовки и выполнения ВКР
	Владеть навыком анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемой теме	
ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии или смежных наук	Знать теоретические основы в избранной области химии	– защита ВКР – ответы студента на дополнительные вопросы; – выявление навыков студента при взаимодействии с научным руководителем во время подготовки и выполнения ВКР
	Владеть навыками практической работы в избранной области химии	
ПК-3 Способен на основе критического анализа результатов НИР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в электрохимии или смежных науках	Уметь правильно выполнять действия при работе с современной аппаратурой при проведении научных исследований	– выявление навыков студента при взаимодействии с научным руководителем во время подготовки и выполнения ВКР
	Владеть навыками работы с современной аппаратурой при проведении научных исследований	
ПК-4 Способен осуществлять организационно-методическое сопровождение образовательного процесса по программам ВО	Знать правила изложения научного материала в виде отчетов и научных публикаций	– защита ВКР – ответы студента на дополнительные вопросы; – выявление навыков студента при взаимодействии с научным руководителем во время подготовки и выполнения ВКР
	Уметь участвовать в научных дискуссиях, последовательно описать результаты своей работы и грамотно формулировать ответы на вопросы	
	Владеть навыками ведения дискуссии и навыками представления полученных результатов в виде отчетов и научных публикаций	
ПК-5 Способен осуществлять педагогическую деятельность в рамках программ ВО	Уметь отбирать необходимый материал для преподавания	– выявление навыков студента при взаимодействии с научным руководителем
	Владеть методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения	
ПК-6 Способен осуществлять	Владеть навыками педагогического сопровождения проектных и	– выявление навыков студента при

педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся	исследовательских работ обучающихся. Умения формулировать темы и составлять планы исследовательских и проектных работ обучающихся по программам ВО (с помощью специалиста более высокого уровня квалификации).	взаимодействии с научным руководителем во время подготовки и выполнения ВКР
---	--	---

Описание показателей и критериев оценивания результатов защиты ВКР, а также шкал оценивания:

Показатели оценки выпускной квалификационной работы

Оценка (шкала оценивания)	Описание показателей
Продвинутый уровень – оценка отлично	ВКР выполнена на актуальную тему, четко формализованы цель и задачи исследования, раскрыта суть проблемы с систематизацией точек зрения авторов и выделением научных направлений, оценкой их общности и различий, обобщением отечественного и зарубежного опыта. Изложена собственная позиция. Стиль изложения научный со ссылками на источники. Достоверность выводов базируется на глубоком анализе объекта исследования не менее чем за 3 года с применением статистических и математических методов, факторного анализа. Комплекс авторских предложений и рекомендаций аргументирован, обладает новизной и практической значимостью. Руководителем работа оценена положительно. Рецензент оценил работу положительно. В ходе защиты выпускник продемонстрировал свободное владение материалом, уверенно излагал результаты исследования, представил презентацию, в достаточной степени отражающую суть диссертации.
Повышенный уровень – оценка хорошо	ВКР выполнена на актуальную тему, четко формализованы цель и задачи исследования, суть проблемы раскрыта с систематизацией точек зрения авторов, обобщением отечественного и(или) зарубежного опыта с определением собственной позиции. Стиль изложения научный со ссылками на источники. Достоверность выводов базируется на анализе объекта исследования не менее чем за 3 года с применением методов сравнения процессов в динамике и другими объектами (со средними российскими показателями и т.п.), факторного анализа. Комплекс авторских предложений и рекомендаций аргументирован, обладает практической значимостью. Руководителем работа оценена положительно. Рецензент оценил работу положительно. В ходе защиты выпускник уверенно излагал результаты исследования, представил презентацию, в достаточной степени отражающую суть диссертации. Однако были допущены незначительные неточности при изложении материала, не искажающие основного содержания по существу, презентация имеет неточности, ответы на вопросы при обсуждении работы были недостаточно полными.
Базовый (пороговый) уровень – оценка удовлетворител	ВКР выполнена на актуальную тему, формализованы цель и задачи исследования, тема раскрыта, изложение описательное со ссылками на источники, однако нет увязки сущности темы с наиболее значимыми направлениями решения проблемы и применяемыми механизмами или методами. В аналитической части ВКР объект исследован не менее чем

бно	за 3 года с применением методов сравнения процессов в динамике. В проектной части сформулированы предложения и рекомендации, которые носят общий характер или недостаточно аргументированы. Руководителем работа оценена удовлетворительно. Рецензент оценил работу положительно. В ходе защиты допущены неточности при изложении материала, достоверность некоторых выводов не доказана. Отсутствие презентации. Автор недостаточно продемонстрировал способность разобраться в конкретной практической ситуации.
Недостаточный уровень – оценка неудовлетворительно	Студент нарушил календарный план разработки ВКР, выполненной на актуальную тему, которая раскрыта не полностью, структура не совсем логична, (нет увязки сущности темы с наиболее значимыми направлениями решения проблемы и применяемыми механизмами или методами). Допущены неточности при изложении материала, достоверность некоторых выводов не доказана. Автор не может разобраться в конкретной практической ситуации, не обладает достаточными знаниями и практическими навыками для профессиональной деятельности.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся при подготовке к ВКР.

1. Астапов, М.Б. Структура и оформление бакалаврской, дипломной, курсовой работ и магистерской диссертации. / М.Б. Астапов, Ж.О. Карапетян, О.А. Бондаренко – Краснодар: Кубанский гос. ун.-т, 2019. - 52 с.
2. Лукомский, Ю. Я. Физико-химические основы электрохимии: учебник для химических и химико-технолог. спец. ун-тов / Ю. Я. Лукомский, Ю. Д. Гамбург. - Долгопрудный: Интеллект, 2008. - 423 с.
3. Мембранная электрохимия: учебное пособие для обучающихся по основным образовательным программам высшего образования уровня бакалавриат и магистратура по направлениям подготовки 04.03.01 и 04.04.01 / Н. А. Кононенко, О. А. Демина, Н. В. Лоза и др. – Краснодар: Кубанский гос. ун.-т, 2017. - 290 с.
4. Мембраны и мембранные технологии. Под ред. А.Б. Ярославцева. – М.: Научный мир. 2013. - 612 с.
5. Дамаскин Б.Б., Петрий О.А., Цирлина Г.А. Электрохимия: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Химия». Спб.: Лань. 2015. <https://e.lanbook.com/book/58166#authors>

7. Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы.

Порядок выполнения выпускных квалификационных работ.

Продолжительность подготовки ВКР определяется учебным планом.

Список рекомендуемых тем ВКР утверждается выпускающей кафедрой и доводится до сведения выпускников не позднее окончания предпоследнего года обучения. Выпускнику может предоставляться право выбора темы ВКР в порядке, определяемом заведующим выпускающей кафедры, вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснование целесообразности ее разработки. Выпускник обязан выбрать тему ВКР не позднее, чем за девять месяцев до защиты ВКР. Для руководства ВКР заведующим кафедрой назначается научный руководитель в сроки, не позднее утверждения учебной нагрузки на следующий учебный год. Определяющим при назначении научного руководителя ВКР является его квалификация, специализация и направление научной работы. При необходимости студенту назначаются консультанты.

Принципиальное изменение темы ВКР возможны в исключительных случаях по решению заведующего кафедрой не позднее чем за один календарный месяц до защиты ВКР. Окончательные варианты темы ВКР, выбранные выпускником и согласованные с научным руководителем, утверждаются выпускающей кафедрой и соответствующим приказом не позднее, чем за один месяц до защиты ВКР. Научный руководитель ВКР осуществляет руководство и консультационную помощь в процессе подготовки ВКР в пределах времени, определяемого нормами педагогической нагрузки.

Порядок и сроки представления ВКР научному руководителю и в ГЭК.

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель выпускной квалификационной работы представляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы (далее - отзыв). В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися руководитель выпускной квалификационной работы представляет отзыв об их совместной работе в период подготовки выпускной квалификационной работы.

Подготовленная и полностью оформленная работа вместе с отзывом научного руководителя, рецензией и, при наличии, справками о практическом использовании результатов представляется на выпускающую кафедру для прохождения нормоконтроля и последующей процедуры предварительной защиты.

Для проведения рецензирования выпускной квалификационной работы указанная работа направляется одному или нескольким рецензентам из числа лиц, не являющихся сотрудниками кафедры, на которой выполнена выпускная квалификационная работа, или сотрудникам внешних организаций. Рецензент проводит критический анализ выпускной квалификационной работы и представляет в организацию письменную рецензию на указанную работу (далее - рецензия).

Факультет обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее чем за 5 рабочих дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа, отзыв и рецензия (рецензии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 рабочих дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются организацией в электронно-библиотечной системе университета в соответствии с «Порядком размещения выпускных квалификационных работ в электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» с учетом изъятия сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность, в соответствии с решением правообладателя, и проверяются на объем заимствования.

Порядок защиты выпускной квалификационной работы.

Защита выпускной квалификационной работы осуществляется на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), утверждаемой в установленном порядке.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования.

После завершения защиты всех ВКР, предусмотренных по графику на текущий день, объявляется перерыв для обсуждения членами комиссии итогов защиты и выставления окончательной оценки студентам. Результаты защиты определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Результаты государственной итоговой аттестации объявляются в день ее проведения. Председатель ГЭК сообщает выпускникам окончательные итоги защиты выпускных квалификационных работ.

Наиболее интересные в теоретическом и практическом отношении ВКР могут быть рекомендованы к опубликованию в печати, а также представлены к участию в конкурсе научных работ. На основании выступления студента на защите ВКР дается рекомендация для поступления в аспирантуру.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для подготовки к защите ВКР

а) основная литература:

1. Лукомский, Ю. Я. Физико-химические основы электрохимии: учебник для химических и химико-технолог. спец. ун-тов / Ю. Я. Лукомский, Ю. Д. Гамбург. - Долгопрудный: Интеллект, 2008. - 423 с.
2. Мембранная электрохимия: учебное пособие для обучающихся по основным образовательным программам высшего образования уровня бакалавриат и магистратура по направлениям подготовки 04.03.01 и 04.04.01 / Н. А. Кононенко, О. А. Демина, Н. В. Лоза и др. – Краснодар: Кубанский гос. ун.-т, 2017. - 290 с.
3. Мембраны и мембранные технологии. Под ред. А.Б. Ярославцева. – М.: Научный мир. 2013. - 612 с.
4. Дамаскин Б.Б., Петрий О.А., Цирлина Г.А. Электрохимия: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Химия». Спб.: Лань. 2015. <https://e.lanbook.com/book/58166#authors>

б) дополнительная литература:

1. Ролдугин В.И. Физикохимия поверхности. Долгопрудный: Интеллект. – 2008.
2. Электрохимия нанокompозитов металл-ионообменник / Т. А. Кравченко, Е. В. Золотухина, М. Ю. Чайка, А. Б. Ярославцев – Москва: Наука, 2013. - 364 с.

в) периодические издания.

Журнал «Электрохимия»

Журнал «Мембраны и мембранные технологии»

Журнал «Физическая химия»

Журнал «Коллоидная химия»

9. Перечень информационных технологий, используемых при подготовке к ГИА, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

а) в процессе организации подготовки к ГИА применяются современные **информационные технологии:**

- 1) мультимедийные технологии, для чего проводятся в помещениях, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерами.
- 2) компьютерные технологии и программные продукты, необходимые для сбора и систематизации информации, проведения требуемых расчетов и т.д.

б) перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows, Microsoft Office

Программное обеспечение для слабовидящих

в) перечень информационных справочных систем:

- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://consultant.ru/>
 - Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
 - Электронная библиотечная система Scopus (<http://www.scopus.com/>)
 - Электронная библиотечная система ScienceDirect (<http://www.sciencedirect.com/>)
- Антиплагиат.Вуз

10. Порядок проведения ГИА для лиц с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, общаться с председателем и членами государственной экзаменационной комиссии);

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

обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

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

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

а) для слабовидящих:

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;

б) 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.

Обучающийся инвалид не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей.

11. Материально-техническая база, необходимая для проведения ГИА.

№	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения
---	--	--

1.	Аудитории для подготовки ВКР: 341 корп. С, 326 корп. С, 330 корп. С, 337 корп. С, 345 корп. С (улица Ставропольская, 149)	• учебная мебель • компьютер, принтер • рабочие места для обучающихся • лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения
2.	Аудитории для защиты выпускной квалификационной работы 234 корп. С, 126 корп. С, 322 корп. С	• учебная мебель • проектор • компьютер/ноутбук • меловая доска • рабочее место для членов Государственной экзаменационной комиссии • лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения.
3.	Помещение для самостоятельной работы – ауд. 140, 329 корп. С, 341 корп. С (улица Ставропольская, 149)	Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационную-образовательную среду организации

**Примерная тематика выпускных квалификационных работ
по направлению подготовки 04.04.01 Химия,
направленность (профиль) Электрохимия**

1. Исследование влияния апротонных органических растворителей на скорость диссоциации молекул воды в биполярных мембранах
2. Электрохимические свойства бислойных мембран с высокой специфической селективностью
3. Исследование сорбционных и электрохимических характеристик ионообменных мембран в смешанных растворах электролитов
4. Экспериментальное и теоретическое исследование электроосмотических свойств модифицированных ионообменных мембран
5. Влияние pH растворов NaCl на транспортные характеристики анионообменных мембран с различной природой фиксированных групп
6. Физико-химические характеристики незаряженных фторполимерных матриц и получение композитных мембран на их основе
7. Исследование эффектов асимметрии транспортных свойств модифицированных ультрафильтрационных мембран
8. Изучение вольтамперных характеристик композитных мембран МФ-4СК в зависимости от условий синтеза
9. Изучение электрокинетических свойств композитных мембран
10. Структура и селективные свойства модифицированных ионообменных мембран
11. Изучение концентрационной зависимости транспортных характеристик композитных мембран в растворах соляной кислоты
12. Синтез и изучение транспортных свойств металлокомпозитов на основе ионообменных мембран МФ-4СК

Зав. кафедрой _____

от студента ____ курса

_____ формы обучения,

обучающегося по направлению _____

профиль _____

Заявление

Прошу закрепить за мной следующую тему выпускной квалификационной работы:

выполняемой по кафедре _____

Работа будет выполняться на базе материалов

(название организации, предприятия)

Тема согласована _____

(Ф.И.О. руководителя предприятия, организации)

_____ (подпись)

Указанную тему прошу утвердить и назначить

научным руководителем _____

(Ф.И.О, должность)

_____ (подпись)

_____ 201__ г.

_____ (подпись студента)

Зав. кафедрой _____

(подпись)

_____ 20__ г.

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

Выпускная квалификационная работа выполнена:

студентом _____

Направления _____

Профиль _____

Тема выпускной квалификационной работы

1. Актуальность выбранной темы

2. Соответствие содержания выпускной квалификационной работы поставленной цели

3. Степень самостоятельности и инициативности студента

4. Способность студента к исследовательской работе

5. Достоверность исходных данных, проведенного анализа, расчетов и полученных результатов.

5. Главные достоинства работы

6. Качество оформления работы

7. Недостатки и замечания по работе

8. Возможность использования полученных результатов на практике и в учебном процессе

Общее заключение по работе (рекомендации о допуске к защите);
практическое значение работы и научная обоснованность полученных
результатов

Выпускная квалификационная работа

_____ соответствует уровню

Ф.И.О. , тема

профессиональной подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО и может
быть рекомендована к защите.

Научный руководитель

(ФИО, ученая степень, ученое звание, должность)

« ____ » _____ 20__ г.

РЕЦЕНЗИЯ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

Выпускная квалификационная работа выполнена:

студентом _____

Направления _____

Профиль _____

Наименование темы _____

Рецензент _____

(ФИО, ученое звание и степень, должность, место работы)

1. Актуальность темы исследования.

2. Краткая характеристика содержания работы, его соответствие теме

3. Наличие и полнота критического обзора литературы.

4. Обоснованность применяемых методов и методик

5. Наличие аргументированных выводов и самостоятельно полученных результатов исследования

6. Практическая значимость работы и возможность использования полученных результатов

7. Отмеченные достоинства

8. Отмеченные недостатки

Заключение

Выпускная квалификационная работа _____

Ф.И.О. , тема
соответствует уровню профессиональной подготовки выпускника
требованиям ФГОС ВО по данному направлению.

Рецензент

(подпись)

Ф.И.О.

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)

Факультет химии и высоких технологий
Кафедра физической химии

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой,
ученая степень, ученое звание
_____ Инициалы, фамилия
(Подпись)

_____ 202_ г.
Руководитель ООП
ученая степень, ученое звание
_____ Инициалы, фамилия
(Подпись)

_____ 202_ г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМЫ

Работу выполнил _____ И.О. Фамилия

Направление _____

Направленность (профиль) _____

Научный руководитель
д-р хим. наук, проф. _____ И.О. Фамилия

Нормоконтролер
канд. хим. наук, доц. _____ С.С. Мельников

Краснодар 202_

СПРАВКА О ВНЕДРЕНИИ

Ведущий специалист

Ф.И.О.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	12
1 Анализ научно-технической литературы. Методы получения и исследования биполярных мембран. Структурные и электрохимические характеристики биполярных мембран	17
1.1 Строение биполярных мембран и процессы, протекающие в них при прохождении электрического тока	17
1.2 Механизм диссоциации молекул воды в биполярных мембранах	19
1.3 Методы изготовления биполярных ионообменных мембран	23
1.4 Методы исследования структуры и электрохимических характеристик биполярных мембран	27
1.4.1 Сканирующая электронная микроскопия в сочетании с локальным рентгеновским зондовым микроанализом	27
2 Экспериментальные методы исследования	33
2.1 Объекты исследования	33
2.2 Методики измерения	35
3 Разработка технологии получения биполярных и асимметричных биполярных мембран	45
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	65
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	68
ПРИЛОЖЕНИЯ	76