

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет химии и высоких технологий
Кафедра физической химии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор



Иванов А.Г.

Подпись

«30» *июня*

2017г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки/специальность	04.03.01 Химия
Профиль	Физическая химия
Программа подготовки	Академическая
Форма обучения	Очная
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр

Краснодар 2017

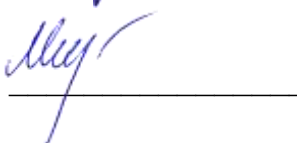
Рабочая программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки (профиль) 04.03.01 Химия

Программу составил(и):

Зав. каф. физической химии,
д-р хим. наук, профессор

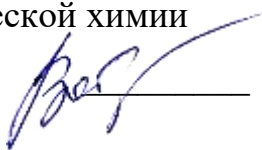
 В. И. Заболоцкий

Доцент кафедры физической химии,
канд. хим. наук

 С. С. Мельников

Программа государственной итоговой аттестации утверждена на заседании кафедры физической химии
протокол № 22 от «26» июня 2017г.

Заведующий кафедрой физической химии
Заболоцкий В. И.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий
протокол № 5 от «27» июня 2017г.

Председатель УМК факультета
Стороженко Т. П.



Рецензенты:

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

Зеленов В. И., доцент кафедры общей, неорганической химии и информационно-вычислительных технологий в химии ФГБОУ ВО «КубГУ», канд. хим. наук.

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. ГИА призвана способствовать систематизации и закреплению знаний и умений обучающегося по специальности при решении конкретных профессиональных задач, определять уровень подготовки выпускника к самостоятельной работе.

Задачами ГИА являются:

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

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 04.03.01 Химия и завершается присвоением квалификации «Бакалавр».

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-исследовательская;
- организационно-управленческая;
- педагогическая.

По итогам ГИА проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Общекультурные:

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);
- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

Общепрофессиональные:

- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);
- владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4);
- способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5);
- знание норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6).

Профессиональные:

- способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);
- владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);
- владение системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);
- способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4);
- способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5);
- владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6);
- владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК-7);
- владение навыками планирования и организации работы структурного подразделения (ПК-11);
- способность принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий (ПК-12);
- способность планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности (ПК-13);
- владение различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки (ПК-14).

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 процедуре защиты и процедуру защиты.

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 04.03.01 Химия профиля Физическая химия выполняется в виде бакалаврской работы.

Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию

Выпускная квалификационная работа имеет общепринятую структуру и состоит из введения, основной части, заключения, списка использованных источников и, при необходимости, приложений.

Введение ВКР отражает логику проведенного исследования и позволяет оценить степень проработанности темы. Во Введении необходимо отразить следующее:

- обоснование выбора темы;
- основную цель и задачи работы;
- объект и предмет исследования;
- методы исследования;
- информационную базу исследования
- описание структуры 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. Завершить основную часть желательно обоснованием выбранного направления в рамках ВКР.

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 не менее двух параграфов.

Основная часть работы как правило состоит из анализа литературы, экспериментальной части, результатов и их обсуждения.

Анализ литературы отражает 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.

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 заключении приводятся основные выводы, сделанные по работе. 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.

После Заключения располагается Список использованных источников. На каждый источник из Списка должна быть ссылка в тексте. Количество использованных источников свидетельствует о глубине проработанности поставленной проблемы. Список использованных источников должен содержать не менее 30 библиографических ссылок. В ВКР обязательно использование иностранных источников. Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте ВКР.

Приложения располагают после Списка использованных источников. Их цель – избежать излишней нагрузки текста различными аналитическими, расчетными, статистическими материалами, которые не содержат основную информацию. Каждое приложение начинается с новой страницы и имеет заголовок.

Выпускная квалификационная работа должна включать рукопись, отзыв научного руководителя.

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.

Государственная экзаменационная комиссия в ходе защиты выявляет наличие у автора ВКР знаний, умений и навыков, присущих работнику, способному самостоятельно решать научно-исследовательские, организационно-управленческие, научно-учебные 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 1,25 см. Текст выравнивается по ширине.

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

Подробный требования к оформлению выпускной квалификационной работе имеются в Методических указаниях «Структура и оформление бакалаврской, дипломной и курсовой работ».

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
ОК-1 способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Знать основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития	Защита ВКР; Ответы студента на дополнительные вопросы.
	Уметь использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений	
	Владеть навыками анализа текстов, имеющих философское содержание	
ОК-2 способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Знать закономерности и этапы исторического процесса, основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей России; основные события и процессы отечественной истории в контексте мировой истории	
	Уметь критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений	
	Владеть навыками анализа причинно-следственных связей в развитии российского государства и общества; места человека в историческом процессе и политической организации общества; навыками уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям России	
ОК-3 способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знать сущность и составные части издержек производства, источники и способы оптимизации издержек и прибыли фирм	
	Уметь решать типичные задачи, связанные с личным финансовым планированием (рассчитать процентные ставки, оценить целесообразность взятия кредита с точки зрения текущих и будущих доходов и расходов, оценить эффективность страхования)	

	Владеть методами личного финансового планирования (бюджетирование, оценка будущих доходов и расходов, сравнение условий различных финансовых продуктов, управление рисками, применение инструментов защиты прав потребителя финансовых услуг)	
ОК-4 способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знать правовые нормы действующего законодательства, регулирующие отношения в различных сферах жизнедеятельности	
	Уметь использовать нормативно-правовые знания в различных сферах жизнедеятельности	
	Владеть навыками анализа нормативных актов, регулирующих отношения в различных сферах жизнедеятельности	
ОК-5 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Знать лексические и орфографические правила русского и иностранного языка	
	Уметь грамотно, последовательно и понятно описать результаты своей работы	
	Владеть навыками ведения дискуссии, профессиональной лексикой на русском и иностранном языках	
ОК-6 способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знать принципы функционирования профессионального коллектива, понимать роль корпоративных норм и стандартов	
	Уметь работать в коллективе, эффективно выполнять задачи профессиональной деятельности	
	Владеть приемами взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности	
ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию	Знать содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности	
	Уметь самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности	
	Владеть технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности	
ОК-8 способность использовать методы и средства	Знать основные средства и методы физического воспитания	
	Уметь подбирать и применять методы и средства физической культуры для совершенствования основных физических качеств	

физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Владеть методами и средствами физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	
ОК-9 способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы и способы защиты от них	
	Уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации	
	Владеть приемами оказания первой помощи пострадавшим в ЧС и экстремальных ситуациях	
ОПК-1 способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	Знать теоретические основы базовых химических дисциплин	
	Уметь выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин	
	Владеть навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам	
ОПК-2 владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знать стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов	
	Уметь проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	
	Владеть базовыми навыками планирования и проведения эксперимента	
ОПК-3 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знать математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в области химии и материаловедения	
	Уметь решать типовые учебные задачи по основным разделам математики и естественнонаучных дисциплин	
	Владеть навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин	
ОПК-4 способность решать стандартные задачи	Знать основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач	

профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	Уметь применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов	
	Владеть базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу	
ОПК-5 способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации	Знать профессиональную терминологию на русском и иностранном языках. Знает места поиска научной и научно-технической информации	
	Уметь анализировать, синтезировать, критически резюмировать информацию, готовить рефераты и литературные обзоры	
	Владеть навыками переработки, имеющейся научной и научно-технической информации	
ОПК-6 знание норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Знать нормы техники безопасности при работе в химической лаборатории, правила безопасной эксплуатации лабораторного оборудования	
	Уметь соблюдать правила безопасного обращения с химическими веществами, приборами и оборудованием, необходимыми для решения профессиональных задач	
	Владеть:	
ПК-1 способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	Знать основные практические методы в химии	
	Уметь планировать эксперимент по известным методикам	
	Владеть навыками работы с веществами и химической посудой	
ПК-2 владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Знать основные принципы проведения исследования, принципы работы аппаратуры	
	Уметь выполнять исследования с использованием современной приборной базы	
	Владеть навыками работы на современном оборудовании	
ПК-3 владение системой фундаментальных химических понятий	Знать фундаментальные законы химии	
	Уметь применять фундаментальные законы химии	
	Владеть навыками использования фундаментальных химических законов в процессе выполнения научного исследования	
ПК-4 способность применять основные естественнонаучные законы и	Знать физические и химические свойства веществ	
	Уметь анализировать научную и научно-техническую информацию, делать выводы	
	Владеть навыками переработки, имеющейся научной и научно-технической информации	

закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов		
ПК-5 способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий	Знать компьютерные методы, применяемые в химии	
	Уметь получать и обрабатывать результаты с использованием компьютерных технологий	
	Владеть навыками компьютерной обработки экспериментальных данных	
ПК-6 владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций	Знать лексические и орфографические правила русского и иностранного языка	
	Уметь грамотно, последовательно и понятно описать результаты своей работы	
	Владеть методами анализа химических соединений, проведения опытов	
ПК-7 владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	Знать физические и химические свойства применяемых в эксперименте веществ	
	Уметь безопасно обращаться с веществами	
	Владеть навыками техники безопасности при работе с веществами	
ПК-11 владение навыками планирования и организации работы структурного подразделения	Знать структурную организацию подразделения	
	Уметь планировать и организовывать работу структурного подразделения	
	Владеть навыками организации работы структурного подразделения	
ПК-12 способность принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий	Знать должностные права и обязанности руководителя подразделения	
	Уметь принимать решения в стандартных ситуациях	
	Владеть способностью нести ответственность за результат выполнения заданий	
ПК-13 способность планировать, организовывать и анализировать результаты своей	Знать основы организации педагогической деятельности	
	Уметь планировать и анализировать педагогическую деятельность	
	Владеть навыками организации и проведения педагогической деятельности	

педагогической деятельности		
ПК-14 владение различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки	Знать методики преподавания химии	
	Уметь определять уровень подготовки учащихся, проводить дифференциацию учащихся по базовому уровню	
	Владеть навыками проведения педагогических занятий с учащимися с разным уровнем базовой подготовки	

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 экономико-математических методов, факторного анализа. Комплекс авторских предложений и рекомендаций аргументирован, обладает новизной и практической значимостью. Результаты исследования апробированы, есть справка о внедрении.
Повышенный уровень – оценка хорошо	Руководителем работа оценена положительно. В ходе защиты выпускник продемонстрировал свободное владение материалом, уверенно излагал результаты исследования, представил презентацию, в достаточной степени отражающую суть диссертации.
Базовый (пороговый) уровень – оценка удовлетворительно	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.
Недостаточный уровень – оценка неудовлетворительно	Руководителем работа оценена 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.

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

- 1 Титова Л.М., Алексанян И.Ю., Нугманов А.Х.-Х. Массообменные процессы в химической и пищевой технологии. Лабораторные и практические занятия. СПб.: Лань, 2014. 224 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/53693/#1>
- 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.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - [2-е изд., испр. и доп.]. - Краснодар: [Кубанский государственный университет], 2017. - 290 с
- 3 Мембраны и мембранные технологии. отв. ред. А.Б. Ярославцев. М.: Научный мир. – 2013. 5 шт.
- 4 Березина Н.П. Электрохимия мембранных систем: учебное пособие. Краснодар: изд-во Кубанского государственного университета. 2009.
- 5 Свитцов А.А. Введение в мембранную технологию. М.: ДеЛи принт. 2007. 207 с.
- 6 Мулдер М. Введение в мембранную технологию: / М. Мулдер; пер. с англ. А. Ю. Алентьева, Г. П. Ямпольской; под ред. В. П. Дубяги. - М.: Мир, 1999. - 513 с.

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, чем за восемь месяцев до защиты ВКР.

Выпускнику может предоставляться право выбора темы ВКР в порядке, определяемом заведующим выпускающей кафедрой, вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

Выпускник обязан выбрать примерную тему ВКР не позднее, чем за шесть месяцев до защиты ВКР.

Для руководства ВКР 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.

Смена научного руководителя и принципиальное изменение темы ВКР возможны в исключительных случаях по решению заведующего кафедрой не позднее трех месяцев до защиты ВКР.

Окончательные варианты темы ВКР, выбранные выпускником и согласованные с научным руководителем, утверждаются выпускающей кафедрой 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 представляется на выпускающую кафедру для прохождения нормоконтроля и последующей процедуры предварительной защиты.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются организацией в электронно-библиотечной системе университета 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».

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.

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

а) основная литература:

1. Титова Л.М., Алексанян И.Ю., Нугманов А.Х.-Х. Массообменные процессы в химической и пищевой технологии. Лабораторные и практические занятия. СПб.: Лань, 2014. 224 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/53693/#1>

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.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - [2-е изд., испр. и доп.]. - Краснодар: [Кубанский государственный университет], 2017. - 290 с

3. Мембраны и мембранные технологии. отв. ред. А.Б. Ярославцев. М.: Научный мир. – 2013. 5 шт.

б) дополнительная литература:

1. Березина Н.П. Электрохимия мембранных систем: учебное пособие. Краснодар: изд-во Кубанского государственного университета. 2009.

2. Свитцов А.А. Введение в мембранную технологию. М.: ДеЛи принт. 2007. 207 с.

3. Мулдер М. Введение в мембранную технологию: / М. Мулдер; пер. с англ. А. Ю. Алентьева, Г. П. Ямпольской; под ред. В. П. Дубяги. - М.: Мир, 1999. - 513 с.

в) периодические издания.

Электрохимия, Коллоидный журнал, Журнал физической химии, Мембраны и мембранные технологии, Конденсированные среды и межфазные границы, Сорбционные и хроматографические процессы, Journal of membrane science, Desalination, Separation and

purification technologies, Desalination and water treatment, Electrochemica acta, Journal of applied electrochemistry, Physical review letters, Langmur.

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:

– Пакет Microsoft Office.

в) перечень информационных справочных систем:

– Информационно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://garant.ru/>

– Информационно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://consultant.ru/>

– Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (www.studmedlib.ru);

– Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

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, прочесть и оформить задание, 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 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 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 слепых:

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

письменные задания выполняются обучающимися на бумаге или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) 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;

в) 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;

г) 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 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.	Кабинет (для выполнения ВКР)	• рабочее место для консультанта-преподавателя; • компьютер, принтер; • рабочие места для обучающихся; • лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения; • комплект учебно-методической документации.
2.	Кабинет (для защиты ВКР)	• рабочее место для членов Государственной экзаменационной комиссии; • компьютер, мультимедийный проектор, экран; • лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения.

**Примерная тематика выпускных квалификационных работ
по направлению подготовки 04.03.01 Химия,
направленность (профиль) «Физическая химия»**

1. Исследование характеристик биполярной мембраны, содержащей каталитическую добавку, при длительном использовании.
2. Электродиализ с многослойными профилированными мембранами.
3. Влияние условий синтеза полианилина в матрице мембраны на транспортно-структурные параметры.
4. Изучение массообменных характеристик ионообменных мембран в амфолит содержащих растворах.
5. Исследование влияния апротонных органических растворителей на скорость диссоциации молекул воды в биполярных мембранах.
6. Исследование электропроводности ионообменных мембран в растворах органических соединений.
7. Исследование характеристик биполярной мембраны, содержащей неорганическую каталитическую добавку, при длительном использовании в процессе конверсии соли в кислоту и щелочь.
8. Оценка надёжности металлоконструкций с использованием метода дефектоскопии
9. Исследование ионообменной предподготовки природных вод для их электродиализной переработки
10. Математическое моделирование процесса нейтрализационного диализа для очистки поверхностных вод
11. Влияние неоднородности поверхности мембраны на перенос ионов в электродиализных процессах защиты среды обитания
12. Исследование влияния полиэлектролитов на электрохимические характеристики биполярных мембран.
13. Нестационарные процессы переноса в электромембранных системах защиты окружающей среды.
14. Исследование физико-химических характеристик композитов на основе ионообменных материалов и полианилина для применения в составе антикоррозионного покрытия.

Зав. кафедрой физической химии
Заболоцкому В. И.
от студента 4 курса
очной формы обучения,
обучающегося по направлению
«04.03.01 Химия, профиль
Физическая химия

Заявление

Прошу закрепить за мной следующую тему выпускной квалификационной работы:

выполняемой на кафедре физической химии

Тема согласована _____
(Ф.И.О. руководителя предприятия) (подпись)

Указанную тему прошу утвердить и назначить
научным руководителем _____
(Ф.И.О, должность) (подпись)

_____ 201__ г. _____
(подпись студента)

Зав. кафедрой Заболоцкий В. И. _____ 201__ г.
(подпись)

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

Выпускная квалификационная работа выполнена:

студентом _____

Направления 04.03.01 Химия профиль Физическая химия

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

6. Качество оформления работы

7. Главные достоинства работы

8. Недостатки и замечания по работе

9. 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

(Ф.И.О, ученая степень, ученое звание, должность)

«___» _____ 201_ г.

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

Наименование кафедры

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ В ГЭК

Заведующий кафедрой
ученая степень, ученое звание
_____ Расшифровка подписи
(подпись) (инициалы, фамилия)
_____ 201_г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
БАКАЛАВРА**

НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМЫ

Работу выполнил _____ Расшифровка подписи
(подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Факультет _____

Направление _____

Научный руководитель
должность, ученая степень,
ученое звание _____ Расшифровка подписи
(подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Нормоконтролер
должность, ученая степень,
ученое звание _____ Расшифровка подписи
(подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Краснодар 201_

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 Фундаментальные аспекты электрохимии биполярных мембран	33
3 Разработка технологии получения биполярных и асимметричных биполярных мембран	72
Заключение	165
Список использованных источников	168
Приложения	186