

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Кубанский государственный университет»
Факультет химии и высоких технологий
Кафедра физической химии

ПРИНЯТО

На заседании Ученого совета
университета
Протокол № 11 от 27.05.2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе, качеству
образования – первый проректор

«27» мая 2022 г.



**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки

04.04.01 Химия

Направленность (профиль) / специализация

Электрохимия

Уровень высшего образования

магистратура

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

Краснодар 2022г.

Лист согласования основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Разработчики ООП:

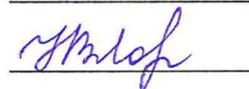
1. Заболоцкий В.И., профессор, д-р хим. наук, профессор



2. Фалина И.В., доцент, канд. хим. наук



3. Лоза Н.В., доцент, канд. хим. наук



4. Гутерман В.Е., профессор кафедры электрохимии химического факультета ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет» Министерства образования и науки РФ, д-р хим. наук, профессор



5. Щеколдин С.И., начальник проблемной лаборатории по проведению работ по созданию новой и усовершенствованию производимой продукции на основе литий-ионных аккумуляторов и других источников тока, ПАО «Сатурн», канд. тех. наук



Зам. ректора

И.В. Фалина

Подпись



В.Е. Гутерман

Основная профессиональная образовательная программа обсуждена на заседании кафедры

физической химии

протокол № 9 «20» апреля 2022 г.

Заведующий кафедрой физической химии Заболоцкий В.И.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий

протокол № 7 «25» апреля 2022 г.

Председатель УМК факультета Беспалов А.В.



Рецензии на ОПОП представлены в приложении 8

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- 1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы
- 1.2. Нормативные документы
- 1.3. Перечень сокращений

Раздел 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

- 2.1. Цель образовательной программы
- 2.2. Объем образовательной программы
- 2.3. Срок получения образования
- 2.4. Форма обучения
- 2.5. Язык реализации программы
- 2.6. Требования к абитуриенту
- 2.7. Использование сетевой формы реализации образовательной программы
- 2.8. Применение электронного обучения

Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

- 3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников
- 3.2. Типы задач профессиональной деятельности выпускников:
- 3.3. Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания:
- 3.4. Перечень профессиональных стандартов (при наличии)

Раздел 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

- 4.1. Структура и объем образовательной программы
- 4.2. Учебный план и календарный учебный график
- 4.3. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей) и практик
- 4.4. Программа государственной итоговой аттестации
- 4.5. Рабочая программа воспитания
- 4.6. Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам
- 4.7. Методические материалы по дисциплинам (модулям), практикам и государственной итоговой аттестации

Раздел 5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

- 5.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения
- 5.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения
- 5.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Раздел 6. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

- 6.1. Общесистемные условия к реализации образовательной программы
- 6.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению образовательной программы
- 6.3. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы
- 6.4. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы
- 6.5. Механизм оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе
- 6.6. Характеристика социокультурной среды реализации образовательной программы
- 6.7. Условия реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Приложение 1. Перечень профессиональных стандартов, обобщённых трудовых функций и трудовых функций, соответствующих профессиональной деятельности выпускников

Приложение 2. Учебный план и календарный учебный график

Приложение 3. Аннотации к рабочим программам дисциплин

Приложение 4. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей)

Приложение 5. Рабочие программы практик

Приложение 6. Программа государственной итоговой аттестации

Приложение 7. Матрица компетенций

Приложение 8. Рецензия (-и) на ОПОП

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа (далее - ОПОП), реализуемая в Кубанском государственном университете (далее - Университет) по направлению подготовки 04.04.01 Химия направленность (профиль) / специализация Электрохимия является комплексным учебно-методическим документом, разработанным на основе соответствующего федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, с учетом профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельностью выпускников.

ОПОП отражает компетентностно-квалификационную характеристику выпускника и представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, иных компонентов, а также оценочных и методических материалов.

1.2. Нормативные документы

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в РФ»;

– Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки / специальности 04.04.01 Химия, утвержденный приказом Минобрнауки России от 13 июля 2017 № 655 (далее - ФГОС ВО);

– Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «04» марта 2014 г. № 121н;

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 г. № 301;

– Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29.06.2015 г. № 636;

– Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 05.08.2020 № 885 и приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 390;

– Устав ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»;

– Локальные нормативные акты по основным вопросам организации и осуществления образовательной деятельности.

1.3. Перечень сокращений

– ВКР - выпускная квалификационная работа

– ГИА - государственная итоговая аттестация

– ЕКС - единый квалификационный справочник

– з.е. - зачетная единица (1 з.е. – 36 академических часов; 1 з.е. – 27 астрономических часов)

– ИКТ - информационно-коммуникационные технологии

– ОВЗ - ограниченные возможности здоровья

– ОПОП - основная профессиональная образовательная программа

– ОТФ - обобщенная трудовая функция

– ОПК - общепрофессиональные компетенции

– ПК - профессиональные компетенции

– ПООП - примерная основная образовательная программа

– ПС - профессиональный стандарт

- УГСН - укрупненная группа направлений и специальностей
- УК - универсальные компетенции
- ФЗ - Федеральный закон
- ФГОС ВО - федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
- ОС - оценочные средства
- ФТД - факультативные дисциплины

Раздел 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования магистратура по направлению 04.04.01 Химия и направленности (профилю) Электрохимия включает в себя: учебный план, календарный учебный график, рабочие программы учебных предметов, дисциплин (модулей), программы практик и научно-исследовательской работы (НИР), программу государственной итоговой аттестации (ГИА), рабочую программу воспитания, календарный план воспитательной работы, оценочные и методические материалы, другие материалы (компоненты), обеспечивающие качество подготовки обучающихся.

2.1 Цель (миссия) ОПОП

ОПОП имеет своей целью развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями образовательного стандарта по данному направлению подготовки / специальности.

В области обучения целью ОПОП является формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику успешно решать профессиональные задачи в соответствии с областями профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа.

В области воспитания целью ОПОП является оказание содействия формированию личности обучающегося на основе присущей российскому обществу системы ценностей, развитие у студентов личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту и социальной мобильности, целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, самостоятельности, гражданственности, толерантности.

Образовательная программа носит актуальный характер, направлена на профессиональную подготовку активного, конкурентоспособного специалиста нового поколения в сфере проведения научных исследований в области химии и смежных наук, знакомого с международными практиками и обладающего аналитическими навыками в области химии и смежных наук.

Программа обеспечивает формирование у студентов системных представлений о в области современной фундаментальной электрохимии, предусматривает исследование существующих и разработку новых электрохимических методов и технологий.

Программа обеспечивает подготовку кадров на основе внедрения в учебный процесс современных достижений науки, даёт возможность изучения отдельных наиболее значимых дисциплин на практических примерах опыта применения электрохимических технологий в России и за рубежом, а также обеспечивает органическое сочетание лучших российских и зарубежных традиций проведения фундаментальных и прикладных исследований.

В программе используются современные образовательные технологии, включающие анализ реальных ситуаций, моделирующие профессиональные роли и действия; проектирование, способствующие развитию интеллекта, творческих способностей, критического мышления и т.п.

2.2. Объем образовательной программы

Объем образовательной программы 120 зачетных единиц (далее - з.е.).

Объем образовательной программы, реализуемый за один учебный год, не включая объем факультативных дисциплин, составляет не более 70 з.е., а при ускоренном обучении - не более 80 з.е.

2.3. Срок получения образования

Срок получения образования 2 года, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации.

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

2.4. Форма обучения очная.

2.5. Язык реализации программы – русский.

2.6. Требования к абитуриенту

К освоению программ магистратуры допускаются лица, имеющие высшее образование любого уровня.

Требования к абитуриенту, вступительные испытания, особые права при приеме на обучение по образовательным программам магистратуры регламентируются локальным нормативным актом.

2.7. Использование сетевой формы реализации образовательной программы – не используется.

2.8. Применение электронного обучения: не применяется

Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие образовательную программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере основного общего и среднего общего образования, профессионального обучения, среднего профессионального и высшего образования, дополнительного образования, в сфере научных исследований);

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

3.2. Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

– научно-исследовательский;

– педагогический.

3.3. Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
01 Образование и наука (в сфере основного общего и среднего общего образования, профессионального обучения, среднего	педагогический	- Преподавание по программам бакалавриата и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации;	- Академические группы студентов бакалавриата, - Научно-методические и учебно-методические издания,

<p>профессионального и высшего образования, дополнительного образования, в сфере научных исследований)</p>		<p>- Научно-методическое и учебно-методическое обеспечение реализации программ профессионального обучения, СПО и ДПП; - Организационно-методическое обеспечение реализации программ профессионального обучения, СПО и ДПП, ориентированных на соответствующий уровень квалификации; - Организационно-педагогическое сопровождение группы (курса) обучающихся по программам ВО</p>	<p>- Документальное сопровождение учебного процесса</p>
<p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-технических, опытно-конструкторских разработок и внедрения химической продукции различного назначения, в сфере метрологии, сертификации и технического контроля качества продукции).</p>	<p>Научно-исследовательский</p>	<p>- Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции; - Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований; - Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем.</p>	<p>химические вещества, материалы, сырьевые ресурсы, источники профессиональной информации, химические процессы и явления, профессиональное оборудование</p>

3.4. Перечень профессиональных стандартов

Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры по направлению подготовки 04.04.01 Химия направленность (профиль) Электрохимия:

01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования

40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, соответствующих профессиональной деятельности выпускников образовательной программы по направлению подготовки, представлен в Приложении 1.

Раздел 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Структура и объем образовательной программы

Образовательная программа по направлению подготовки 04.04.01 Химия направленность (профиль) Электрохимия включает следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»;

Блок 2 «Практика»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Структура и объем образовательной программы

Структура программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 51
Блок 2	Практика	не менее 36
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6 - 9
Объем программы		120

Программа включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений.

К обязательной части программы относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, могут включаться в обязательную часть программы и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, должен составлять не менее 15 процентов общего объема программы магистратуры.

При реализации образовательной программы обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) (избираемых в обязательном порядке) и факультативных дисциплин (модулей) (необязательных для изучения при освоении образовательной программы). Избранные обучающимся элективные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения.

Факультативные дисциплины не включаются в объём образовательной программы и призваны углублять и расширять научные и прикладные знания, умения и навыки обучающихся, способствовать повышению уровня сформированности универсальных и (или) общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и образовательной программы. Избранные обучающимся факультативные дисциплины являются обязательными для освоения. Общая трудоёмкость факультативных дисциплин 4 з.е.

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики (далее вместе - практики).

Типы учебной практики:

ознакомительная практика.

Типы производственной практики:

Научно-исследовательская работа;

Педагогическая;

Преддипломная.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит:

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

4.2. Учебный план и календарный учебный график

Учебный план - документ, который определяет перечень, трудоёмкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, формы промежуточной аттестации обучающихся. В учебном плане выделяется объём работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее – контактная работа) по видам учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся.

Календарный учебный график устанавливает по годам обучения (курсам) последовательность реализации и продолжительность теоретического обучения, зачётно-экзаменационных сессий, практик, ГИА, каникул.

Учебный план и календарный учебный график представлены в приложении 2, копии размещаются на официальном сайте Университета.

4.3. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей) и практик

Копии рабочих программ учебных дисциплин (модулей) и практик (приложение 4, приложение 5), аннотации к рабочим программам дисциплин (по каждой дисциплине в составе образовательной программы в приложении 3) размещаются на официальном сайте Университета. Место модулей в образовательной программе и входящих в них учебных дисциплин, практик определяется в соответствии с учебным планом.

4.4. Программа государственной итоговой аттестации

Целью ГИА является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.04.01 Химия.

Порядок проведения государственной итоговой аттестации определяется локальными нормативными актами Университета.

В Блок 3 образовательной программы «Государственная итоговая аттестация» входят:

Форма ГИА	Количество з.е.	Перечень проверяемых компетенций
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	6	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6

Объём блока: 6 з.е.

Программа ГИА включает подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы.

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.

Копия программы ГИА (приложение 6) размещается на официальном сайте Университета.

4.5. Рабочая программа воспитания

Рабочая программа воспитания ОПОП магистратура 04.04.01 Химия - это нормативный документ, регламентированный Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г., Ф3-273 (ст.2,12.1,30), который содержит характеристику основных положений воспитательной работы направленной на формирование универсальных компетенций выпускника; информацию об основных мероприятиях, направленных на развитие личности выпускника, создание условий для профессионализации и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Основные направления воспитательной работы вуза и годовой круг событий и творческих дел ФГБОУ ВО отражены в программе воспитания вуза и календарном плане воспитательной работы (<https://www.kubsu.ru/ru/node/10220>).

В рабочей программе воспитания приводятся стратегические документы ФГБОУ ВО «КубГУ», определяющие концепцию формирования образовательной среды вуза, обеспечивающей развитие универсальных компетенций обучающихся, а также документы, подтверждающие реализацию вузом выбранной стратегии воспитания.

Дается характеристика условий, созданных для развития личности и регулирования социально-культурных процессов, способствующих укреплению нравственных, гражданственных, общекультурных качеств обучающихся.

Указаны задачи и основные направления воспитательной работы факультета (института), ООП бакалавриата и условия их реализации.

Календарный план воспитательной работы

В календарном плане воспитательной работы указана последовательность реализации воспитательных целей и задач ОПОП по годам, включая участие студентов в мероприятиях ФГБОУ ВО «КубГУ» деятельности общественных организаций вуза, волонтерском движении и других социально-значимых направлениях воспитательной работы.

4.6. Оценочные материалы

Оценка качества освоения обучающимися данной образовательной программы включает текущий контроль, промежуточную аттестацию и государственную итоговую аттестацию выпускников.

Оценочные материалы для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям представлены в виде комплекса оценочных средств.

Оценочные средства (далее - ОС) - это комплект методических материалов, устанавливающий процедуру и критерии оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам.

Комплект оценочных средств включает в себя:

– перечень типовых контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) или практике (задания для семинаров, практических занятий и лабораторных работ, практикумов, коллоквиумов, контрольных работ, зачетов и экзаменов, контрольные измерительные материалы для тестирования, примерная тематика курсовых работ, рефератов, эссе, докладов и т.п.);

– методические материалы, определяющие процедуры и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) или практике.

Примерный перечень оценочных средств образовательной программы для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся: вопросы и задания для проведения экзамена (зачёта); отчёт по практике (дневник практики); деловая и/или ролевая игра; проблемная профессионально-ориентированная задача; кейс-задача; коллоквиум; контрольная работа; дискуссия; портфолио; проект; разноуровневые задачи и задания; реферат; доклад (сообщение); собеседование; творческое задание; тест; эссе и др.

В целях приближения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к задачам их будущей профессиональной деятельности Университет привлекает к экспертизе оценочных средств представителей сообщества работодателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций.

4.7 Методические материалы по дисциплинам (модулям), практикам, научно-исследовательской работе и государственной итоговой аттестации

Методические материалы представляют комплект методических материалов по дисциплине (модулю, практике, ГИА), сформированный в соответствии со структурой и содержанием дисциплины (модуля, практики, ГИА), используемыми образовательными технологиями и формами организации образовательного процесса и являются неотъемлемой частью соответствующих рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, программы государственной итоговой аттестации.

Организационно-методические материалы (методические указания, рекомендации), позволяют обучающемуся оптимальным образом спланировать и организовать процесс освоения учебного материала.

Учебно-методические материалы направлены на усвоение обучающимися содержания дисциплины (модуля, практики, НИР, ГИА); а также направлены на проверку и соответствующую оценку сформированности компетенций обучающихся на различных этапах освоения учебного материала.

В качестве учебных изданий используются учебники, учебные пособия, учебно-методические пособия, рабочие тетради, практикум, задачник и др.

Раздел 5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника в соответствии с ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (ИУК)
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИУК-1.1. Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику. ИУК-1.2. Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии с учетом поставленной цели, рисков и возможных последствий.

Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1. Использует принципы, методы и модели проектного менеджмента в решении профессиональных задач. ИУК-2.2. Разрабатывает программу действий по решению задач проекта и обеспечивает его выполнение в соответствии с установленными целями, на основе оценки рисков и рационального управления ресурсами.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.1. Владеет принципами формирования эффективной команды. ИУК-3.2. Организует работу команды и обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.1. Применяет современные коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИУК-5.1. Демонстрирует способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.1. Определяет стимулы, мотивы и приоритеты собственной профессиональной деятельности и цели карьерного роста. ИУК-6.2. Реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития на основе самооценки.

5.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции (ИОПК)
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1 Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием	ИОПК-1.1. Имеет систематические теоретические и практические знания в избранной области химии или смежных наук, анализирует возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных теорий, осмысливает и делает

	<p>современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения</p>	<p>обоснованные выводы из научной и учебной литературы.</p> <p>ИОПК-1.2. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук.</p> <p>ИОПК-1.3. Использует современное оборудование, программное обеспечение, профессиональные базы данных и расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач.</p>
	<p>ОПК-2Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук</p>	<p>ИОПК-2.1. Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно их интерпретирует.</p> <p>ИОПК-2.2. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук.</p>
<p>Компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3 Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ИОПК-3.1. Использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля.</p> <p>ИОПК-3.2. Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ИОПК-3.3. Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ и материалов, а также процессов с их участием.</p>
<p>Представление результатов профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-4 Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов</p>	<p>ИОПК-4.1. Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и (или) английском языке.</p> <p>ИОПК-4.2. Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке.</p> <p>ИОПК-4.3. Владеет основными коммуникативными приемами делового общения в профессиональной среде, грамотно и аргументированно излагает свою точку зрения.</p>

5.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) Профессионального (ых) стандарта (ов) (ПС) и/или типа профессиональных задач (ТПЗ)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский		
<p>40.011 В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p> <p>40.011 В/03.6 Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем</p>	<p>ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии или смежных наук</p>	<p>ИПК-1.1. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов.</p> <p>ИПК-1.2. Использует современное физико-химическое оборудование для получения и интерпретации достоверных результатов исследования в выбранной области химии.</p>
<p>40.011 В/01.6 Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)</p>	<p>ПК-2 Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии</p>	<p>ИПК-2.1. Проводит поиск научной и научно-технической информации в специализированных базах данных.</p> <p>ИПК-2.2. Анализирует и обобщает результаты патентно-информационные исследования и составляет отчет о патентном исследовании</p>
<p>40.011 В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p>	<p>ПК-3 Способен на основе критического анализа результатов НИР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в электрохимии или смежных науках</p>	<p>ИПК-3.1. Анализирует и обобщает результаты информационного поиска по тематике исследования в выбранной области химии.</p> <p>ИПК-3.2. Оценивает перспективы практического применения результатов НИР и НИОКР и продолжения работ в электрохимии или смежных науках.</p>
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический		
<p>01.004 Н/03.7 Профессиональная поддержка ассистентов и преподавателей, контроль качества проводимых ими учебных занятий</p>	<p>ПК-4 Способен осуществлять организационно-методическое сопровождение</p>	<p>ИПК-4.1. Разрабатывает учебно-методическое обеспечение реализации учебных курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных</p>

<p>01.004 Н/04.7 Разработка под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения реализации учебных курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата и (или) ДПП</p>	<p>образовательного процесса по программам ВО</p>	<p>занятий программ ВО в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере ВО.</p> <p>ИПК-4.2. Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных, используемых при разработке основных и дополнительных образовательных программ и их элементов.</p>
<p>01.004 Н/01.6 Преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) или проведение отдельных видов учебных занятий по программам бакалавриата и (или) ДПП</p>	<p>ПК-5 Способен осуществлять педагогическую деятельность в рамках программ ВО</p>	<p>ИПК-5.1. Проводит теоретические и практические занятия по профилю программы в рамках программ высшего образования</p> <p>ИПК-5.2. Организует и управляет проектной деятельностью обучающихся.</p>
<p>01.004 Н/02.6 Организация научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельности обучающихся по программам бакалавриата и (или) ДПП под руководством специалиста более высокой квалификации</p>	<p>ПК-6 Способен осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся</p>	<p>ИПК-6.1. Использует педагогически обоснованные содержание, формы, методы и приемы организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся.</p> <p>ИПК-6.2. Формирует позитивный психологический климат в группе и условия для доброжелательных отношении между обучающимися с учетом их принадлежности к разным этнокультурным, религиозным общностям и социальным слоям, а также различных (в том числе ограниченных) возможностей здоровья.</p> <p>ИПК-6.3. Осуществляет педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся.</p>

Матрица компетенций представлена в приложении 7.

Раздел 6. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Требования к условиям реализации образовательной программы включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации

программы, а также механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся.

6.1. Общесистемные требования к реализации образовательной программы

6.1.1. Университет располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы магистратуры по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом, которое закреплено учредителем за Университетом на праве оперативного управления.

6.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды созданы с использованием собственных ресурсов и ресурсов иных организаций (официальный сайт <https://kubsu.ru/>; электронно-библиотечные системы (ЭБС).

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Использование ресурсов электронной системы обучения в процессе реализации программы регламентируется соответствующими локальными нормативными актами.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

6.1.3. Образовательная программа магистратуры в сетевой форме не реализуется.

6.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению образовательной программы

6.2.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Образовательный процесс по реализации программы магистратуры организуется на базе кафедры физической химии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», в структуру которой входят:

- Лаборатория мембранного материаловедения (Руководитель: Кононенко Наталья Анатольевна (профессор, д-р хим. наук, профессор);
- Российско-французская международная ассоциированная лаборатория «Ионообменные мембраны и процессы» (Руководитель: Никоненко Виктор Васильевич, профессор, д-р хим. наук);
- Лаборатория электромембранного синтеза (Руководитель: Шельдешов Николай Викторович, профессор, д-р хим. наук, доцент),
- Лаборатория проектирования и оптимизации электромембранных процессов (Руководитель: Мельников Станислав Сергеевич, доцент, канд. хим. наук).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

6.2.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

6.2.3. При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

6.2.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

6.2.5. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ (при наличии) обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

6.3. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы

6.3.1. Реализация программы магистратуры обеспечивается педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми Университетом к реализации программы магистратуры на иных условиях.

6.3.2. Квалификация педагогических работников Университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

6.3.3. 80 % процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

6.3.4. 18 % численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

6.3.5. 100 процентов численности педагогических работников Университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Университета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

В реализации программы участвуют ведущие преподаватели Университета, имеющие научный и практический опыт в сфере электрохимии - авторы учебников, учебных пособий, монографий и научных статей по проблемам мембранной электрохимии.

Среди них:

Заболоцкий Виктор Иванович – д-р хим. наук, профессор, директор НИИ Мембран Кубанского государственного университета, действительный член Международной Академии Наук Высшей Школы, Действительный член Европейского Мембранного Общества, иностранный член-корр. Мембранного Клуба Франции, заслуженный деятель науки РФ, заслуженный работник высшей школы РФ, заслуженный изобретатель РФ, заслуженный деятель науки Кубани, Эксперт Российского фонда фундаментальных исследований, Российского научного фонда и Российской Академии Наук, Председатель диссертационного Совета Д212.101.10, председатель Международной конференции по мембранной электрохимии, автор монографий «Мембраны и мембранные технологии», «Перенос ионов в мембранах»;

Никоненко Виктор Васильевич - д-р хим. наук, профессор, почетный доктор Университета (г. Монпелье, Франция), ассоциированный профессор Университета Лавалья (Квебек, Канада), Эксперт Российского фонда фундаментальных исследований, Российского научного фонда, автор монографий «Мембраны и мембранные технологии», «Перенос ионов в мембранах»;

Кононенко Наталья Анатольевна - д-р хим. наук, профессор, почетный работник высшей школы РФ, автор монографии «Мембраны и мембранные технологии», автор учебного пособия с грифом УМС «Мембранная электрохимия»;

Письменская Наталья Дмитриевна - д-р хим. наук, профессор, автор монографии «Мембраны и мембранные технологии»;

Шельдешов Николай Викторович - д-р хим. наук, доцент, автор монографии «Мембраны и мембранные технологии».

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником Университета, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющий самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющий ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющий ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

6.4. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы

Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

6.5. Механизм оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе

6.5.1. Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой Университет принимает участие на добровольной основе.

6.5.2. В целях совершенствования программы магистратуры Университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Университета.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе магистратуры обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

6.5.3. Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе магистратуры в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе магистратуры требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

6.5.4. Внешняя оценка качества образовательно по программе магистратуры может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников отвечающими требованиям профессиональных стандартов и требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

6.6. Характеристика социокультурной среды реализации образовательной программы

Целью формирования и развития социокультурной среды реализации образовательной программы на факультете химии и высоких технологий является подготовка профессионально и культурно ориентированной личности, обладающей мировоззренческим потенциалом, способностями к профессиональному, интеллектуальному и социальному творчеству, владеющей устойчивыми умениями и навыками выполнения профессиональных обязанностей.

Деятельность по организации и развитию воспитывающей социально-культурной среды на факультете ведётся деканом, заместителем декана по воспитательной работе, студенческим советом факультета, студенческим советом общежития, профсоюзной организацией студентов, кураторами академических групп.

Приоритетными направлениями социальной, внеучебной и воспитательной работы на факультете необходимыми для всестороннего развития личности студента являются:

- создание системы перспективного и текущего планирования воспитательной деятельности и организации социальной работы;
- организация системы взаимодействия и координации деятельности государственных органов, структурных подразделений университета, общественных и профсоюзных организаций и участников образовательного процесса по созданию благоприятной социокультурной среды и осуществлению социальной защиты и поддержки обучающихся;
- обеспечение органической взаимосвязи учебного процесса с внеучебной воспитательной деятельностью, сферами досуга и отдыха обучающихся;
- подготовка, организация и проведение различных мероприятий по всем направлениям воспитательной деятельности: гражданскому, патриотическому, нравственному, эстетическому, трудовому, правовому, физическому, социально-психологическому и др.;
- расширение спектра мероприятий по социальной защите участников образовательного процесса;
- организация и ведение работы по выполнению социальных программ и проектов;
- активизация работы института кураторов, совершенствование системы студенческого самоуправления, формирование основ корпоративной культуры, развитие инфраструктуры студенческих объединений;
- реализация воспитательного потенциала учебно-научной работы;

- вовлечение в воспитательный процесс студенческой молодежи деятелей науки и культуры, искусства, политики и права, работников других сфер общественной жизни;
- мониторинг состояния социальной и воспитательной работы университета;
- участие в формировании и поддержании имиджа университета.

Позиционирование КубГУ как центра культуры и просвещения, выполняющего широкие социальные функции.

На факультете проводятся внеучебные мероприятия, расширяющие возможности овладения профессиональными компетенциями: конференции, экскурсии, открытые лекции.

На факультете действуют органы студенческого самоуправления: Объединенный совет обучающихся (ОСО), Первичная профсоюзная организация студентов (ППОС) Кубанского государственного университета, старостат.

6.7. Условия реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Реализация ОПОП для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья основывается на требованиях ФГОС ВО, Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам магистратуры (приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 №301), локальных нормативных актов.

Обучение по образовательным программам инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется Университетом с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Университет создаёт необходимые условия, направленные на обеспечение образовательного процесса для инвалидов и лиц с ОВЗ:

- альтернативная версия официального сайта Университета в сети «Интернет» для слабовидящих;
- специальные средства обучения (обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов крупным шрифтом или в виде аудиофайлов; обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации и др.);
- пандусы, поручни, расширенные дверные проёмы и др. приспособления;
- специально оборудованные санитарно-гигиенические помещения;
- электронная информационно-образовательная среда, включающая использование дистанционных образовательных технологий.

Обучающиеся с ОВЗ при необходимости на основании личного заявления могут получать образование на основе адаптированной основной профессиональной образовательной программы. Адаптация ОПОП осуществляется путём включения в учебный план специализированных адаптационных дисциплин (модулей). Для инвалидов образовательная программа проектируется с учётом индивидуальной программы реабилитации инвалида, разработанной федеральным учреждением медико-социальной экспертизы.

Выбор профильных организаций для прохождения практик осуществляется с учётом состояния здоровья инвалидов и лиц с ОВЗ и при условии выполнения требований доступности социальной среды.

Текущий контроль успеваемости, промежуточная и государственная итоговая аттестации обучающихся проводятся с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Для инвалидов и лиц ОВЗ в Университете установлен особый порядок освоения дисциплины (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

В Университете создана толерантная социокультурная среда. Деканатами факультетов, при необходимости, назначаются лица (кураторы), ответственные за педагогическое сопровождение индивидуального образовательного маршрута инвалидов и

лиц с ОВЗ, предоставляется помощь студентов-волонтеров. Университетом осуществляется комплекс мер по психологической, социальной, медицинской помощи и поддержке обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ.

Приложение 1

Перечень профессиональных стандартов, обобщённых трудовых функций и трудовых функций, соответствующих профессиональной деятельности выпускников

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	наименование	Уровень квалификации	наименование	код	Уровень (подуровень) квалификации
40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	В/01.6	6
				Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	В/02.6	6
				Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	В/03.6	6
01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования	Н	Преподавание по программам бакалавриата и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации	6	Преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) или проведение отдельных видов учебных занятий по программам бакалавриата и (или) ДПП	Н/01.6	6.2
				Организация научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельности обучающихся по программам бакалавриата и (или) ДПП под руководством специалиста более высокой квалификации	Н/02.6	6.2
				Профессиональная поддержка ассистентов и преподавателей, контроль качества	Н/03.7	7.1

				проводимых ими учебных занятий		
				Разработка под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения реализации учебных курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата и (или) ДПП	Н/04.7	7.1

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.О.06 УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ

Объем трудоемкости: 2 зачетных единицы.

Цель дисциплины:

Цель учебной дисциплины «Управление проектами» состоит в получении студентами магистратуры теоретических знаний и практических навыков управления проектами из различных предметных областей, в том числе, в химии, на основе традиционного, системного и процессного подходов.

Задачи дисциплины:

Задачи учебной дисциплины состоят в освоении необходимого объема знаний и получении профессиональных навыков в области проектирования необходимых изменений в деятельности предприятия или организации, планирования комплекса мероприятий, взаимоувязанных по целям, срокам и ресурсам реализации, выбора методов управления процессов реализации проектов и оценки их социально-экономической и бюджетной эффективности;

Приобретение знаний по основам теории принятия решений и проектного менеджмента;

Развитие умения выбирать и применять адекватный набор методов управления проектом в зависимости от фазы его реализации;

Овладение навыками проведения оценки социально-экономической и бюджетной эффективности проектов из различных предметных областей, в том числе, в химии.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Управление проектами» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 1 курсе по очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: зачет.

Знания и умения, полученные в ходе изучения дисциплины «Управление проектами» будут полезны обучающимся при изучении дисциплины «Системный анализ и принятие решений», дальнейшем обучении в магистратуре и для ведения последующей профессиональной деятельности.

Освоение дисциплины «Управление проектами» опирается на знания, умения и навыки, полученные при изучении следующих дисциплин бакалавриата: «Основы проектной деятельности», «Экономика».

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
ИУК-2.1. Использует принципы, методы и модели проектного менеджмента в решении профессиональных задач	Знает нормативные документы, регулирующие проектную деятельность и методологию традиционного, процессного и системного управления проектом
	Умеет применять методологию управления проектом к предметной области

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	Владеет навыками целеполагания, определения внутренней и внешней среды проекта, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
ИУК-2.2. Разрабатывает программу действий по решению задач проекта и обеспечивает его выполнение в соответствии с установленными целями, на основе оценки рисков и рационального управления ресурсами	Знает основные этапы и содержание процессов управления проектом
	Умеет планировать необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменимости
	Владеет навыками применения различных методов планирования времени проекта
ОПК–4 Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов	
ИОПК–4.1 Способен сформулировать и реализовать процессы на всех этапах жизненного цикла научного проекта в предметной области	Знает особенности планирования научных проектов на всех этапах жизненного цикла
	Умеет подготавливать презентационные материалы по научным проектам
	Владеет навыками применения различных средств подготовки презентационных материалов по научным проектам

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Основы управления проектами	26	8	6	-	12
2.	Планирование и разработка проекта	35	8	12	-	15
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	61	16	18	-	27
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	-				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0.2				
	Подготовка к текущему контролю	10.8				
	Общая трудоемкость по дисциплине	72				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет.

Автор: Зарецкая М.В., доктор физико-математических наук, профессор кафедры математического моделирования, профессор кафедры аналитической химии

Аннотация к рабочей программы дисциплины
«Б1.О.05 Теория и практика межкультурной коммуникации в профессиональной сфере»

Объем трудоемкости: 2 зачетных единицы

Цель дисциплины: формирование способности анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

Задачи дисциплины:

- 1) изучить национально-культурную специфику речевого поведения;
- 2) ознакомить магистрантов с важнейшими научными школами в области межкультурной коммуникации, основными этапами развития межкультурной коммуникации и факторами, которые оказывают на неё влияние в различные исторические периоды;
- 3) определить роль и место межкультурной коммуникации в системе современных международных отношений и, в частности, в международной образовательной среде;
- 4) научить магистрантов использовать теоретическую и методологическую базу дисциплины при анализе проблемных ситуаций в межкультурной коммуникации.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория и практика межкультурной коммуникации в профессиональной сфере» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
ИУК-5.1. Демонстрирует способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Знает особенности межкультурного взаимодействия представителей различных культур
	Умеет анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
	Владеет способностью учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 2 семестре (1 курс) (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Теория межкультурной коммуникации в антропологической парадигме.	26	6	6	14	
2.	Национальная культура и национально-культурная идентичность.	21,8	6	6	9.8	
3.	Основы профессиональной межкультурной коммуникации.	24	4	4	16	
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	<i>71,8</i>	<i>16</i>	<i>16</i>	<i>39.8</i>	
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	-				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к промежуточному контролю	-				
	Общая трудоемкость по дисциплине	72				

Курсовые работы: *не предусмотрены*

Форма проведения аттестации по дисциплине: *зачет*

Автор

к.пед.н., доц. Бодонья М.А.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины
«Б1.О.01 Иностранный язык в профессиональной деятельности»
(код и наименование дисциплины)

Направление подготовки/специальность 04.04.01 Химия

Объем трудоемкости: 2 зач.ед.

Цель дисциплины: Совершенствование иноязычной профессиональной коммуникативной компетенции для реализации иноязычной коммуникации в устной и письменной формах для целей использования современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

Задачи дисциплины:

- 1) совершенствование языковых навыков и умений в области фонетики, лексики, грамматики изучаемого иностранного языка для реализации иноязычной коммуникации в устной и письменной формах для решения задач профессиональной деятельности;
- 2) совершенствование умений иноязычного общения в устной и письменной формах (говорение, письмо) в профессиональных коммуникативных ситуациях;
- 3) совершенствование рецептивных видов речевой деятельности (чтение и аудирование) в рамках будущей профессиональной деятельности;
- 4) совершенствование умений и способностей использовать профессионально-ориентированные средства иностранного языка для осуществления профессиональной коммуникации на межкультурном уровне.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина Иностранный язык в профессиональной деятельности относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: УК-4

Основные разделы дисциплины:

Chemical Equations. Atomic Structure. Bonding. Rates of Reaction.

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет

Автор: к.пед.н., доц. Бодоньи М.А.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Б1.О.03 ЛИДЕРСТВО И КОМАНДООБРАЗОВАНИЕ»

Объем трудоемкости: 2 зачетные единицы. Всего 72 часа из них 16 ч – лекции, 16ч – практические, 39,8 ч.- СРС, ИКР – 0,2 зачет.

1.1.Цель освоения дисциплины:

Цель освоения дисциплины «Лидерство и командообразование» - формирование у магистрантов знаний и навыков, связанных с развитием лидерских качеств, навыков управления группой, умением организовать работу команды (рабочего коллектива) для выполнения командной (проектной работы).

1.2 Задачи дисциплины.

Для достижения указанных целей решаются следующие задачи:

- овладение принципами формирования эффективной команды.
- умение организовать работу команды и обеспечить выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.

Курс разработан с учетом междисциплинарных связей, ориентирован на активную познавательную деятельность слушателей, а последовательность изучения тем отражает логику восприятия нового круга проблем.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Лидерство и командообразование» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Данная дисциплина является одной из дисциплин, призванных сформировать теоретико-методологический инструментарий магистра.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
ИУК-3.1. Владеет принципами формирования эффективной команды.	Знает основные принципы формирования эффективной команды.
	Умеет применить формирования эффективной команды.
	Владеет техниками формирования эффективной команды.
ИУК-3.2. Организует работу команды и обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.	Знает об особенностях организации работы команды и обеспечении выполнения поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.
	Умеет организовать работу команды и обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.
	Владеет техниками организации работы команды и обеспечения выполнения

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
	поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
	1 семестр					
1.	Лидерство и командообразование	71,8	16	18	39,8	
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	71,8	16	18	39,8	
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю					
	Общая трудоемкость по дисциплине	72	16	16	39,8	

Курсовые работы не предусмотрены.

Курсовые работы: (не предусмотрена)

Форма проведения аттестации по дисциплине: (зачет)

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Б1.О.04 ТЕХНОЛОГИИ ЛИЧНОСТНОГО РОСТА»

Объем трудоемкости: 2 зачетные единицы. Всего 72 часа из них 18 ч – лекции, 18ч – практические, 34,2 ч.- СРС, зачет.

Цель дисциплины: Целью дисциплины «Б1.О.04 Технологии личностного роста» является освоение обучающимися знаний, умений и представлений о личности, ее жизненном потенциале и стратегиях, готовности к саморазвитию и анализу возможностей самосовершенствования, развитие самооценки, способности к самопониманию и пониманию других.

Задачи дисциплины:

- дать представление об особенностях психики, психологических свойств и состояний, психических процессов, структуре личности;
- ознакомить с мотивационно-потребностными и ценностно-смысловой сферами личности,
- рассмотреть категорию деятельности, определить различные виды деятельности человека, с акцентом на профессиональное самоопределение и становление личности;
- обучить выявлению психических особенностей личности, влияющими на ход профессиональной деятельности;
- формирование готовности к саморазвитию и самосовершенствованию,
- выработать навыки анализа и самоанализа жизненных стратегий и планов;
- развитие самооценки, способности к самопониманию и пониманию других
- рассмотреть персональные цели и средства личностного развития;
- обучить основным приемам психорегуляции и саморегуляции.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.О.04. Технологии личностного роста» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Дисциплина предназначена для студентов первого курса ОФО.

Предшествующие дисциплины, необходимые для изучения дисциплины «Б1.О.04 Технологии личностного роста», изучаются по программам бакалавриата: организационное поведение, философия, история, культурология и др.

Дисциплина «Б1.О.04 Технологии личностного роста» изучается одновременно с дисциплинами: Б1.О.01 Иностранный язык в профессиональной деятельности; Б1.О.06 Управление проектами».

Дисциплина «Б1.О.04 Технологии личностного роста» предшествует дисциплинам: «Б1.О.02 Теория и практика межкультурной коммуникации в профессиональной сфере»; «Б1.О.03 Лидерство и командообразование»; «Б2.О.02 Производственная практика», «Б2.О.02.01(Н) Научно-исследовательская работа», «Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы».

Освоение дисциплины «Б1.О.04 Технологии личностного роста» позволит применить приобретенные знания, умения и навыки при принятии кадровых и управленческих решений, касающихся персональной карьеры сотрудников организации; анализе личностных качеств при приеме на работу; снизить риски деструктивной активности работников, находящихся в личностном и профессиональном кризисе; при написании выпускной квалификационной работы.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
-------------------------------	-----------------------------------

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	
ИУК-6.1. Понимает необходимость осознанного управления своим временем и другими личностными ресурсами для выстраивания и реализации траектории саморазвития, личностных достижений, постоянного самообразования.	Знать - особенности психического отражения; особенностях психики, психологических свойств и состояний, психических процессов, структуры личности; содержание понятий личностный рост, личностное развитие
	Уметь - анализировать собственные психологические качества, способствующие целям и задачам личностного роста
	Владеть - навыками жизненного планирования, жизненного выбора, ценностного самоопределения;
ИУК-6.2. Планирует траекторию саморазвития, определяет ресурсы, ограничения и приоритеты собственной деятельности, эффективно использует личностные ресурсы.	Знать - различные виды деятельности человека, виды активности, направленные на профессиональное самоопределение и становление личности;
	Уметь - определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности в соответствии с задачами личностного роста;
	Владеть - понимать персональные цели и подбирать соответствующие им средства личностного развития

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Виды работ	Всего часов	Форма обучения
		очная
		1 семестр (часы)
Контактная работа, в том числе:		
Аудиторные занятия (всего):	34,2	34,2
занятия лекционного типа	18	18
лабораторные занятия		
практические занятия	18	18
семинарские занятия		
Иная контактная работа:		
Контроль самостоятельной работы (КСР)		
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:	37,8	37,8
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	37,8	37,8
Подготовка к текущему контролю	0	0
Контроль:		
Подготовка к экзамену	0	0
Общая трудоемкость	час.	72
	в том числе контактная работа	34,2
	зач. ед	2

Курсовые работы: (не предусмотрена)

Форма проведения аттестации по дисциплине: (зачет)

Аннотация дисциплины «Системный анализ и принятие решений»

Объем трудоемкости: 2 зачетные единицы (72 часа, из них – 32 часа аудиторной нагрузки: лекционных 16 ч., практических 16 ч.; 39,7 часов самостоятельной работы)

Цель дисциплины: Подготовка будущих высококвалифицированных специалистов в области химии к решению задач по оптимизации функционирования научно-производственных систем, системному анализу проблемных ситуаций, в том числе, возникающих в ходе выполнения экспериментальных и расчетно-теоретических работ.

Задачи дисциплины: Освоение необходимого объема профессиональных знаний и получение профессиональных навыков в области системного анализа и теории принятия решений.

Место дисциплины в структуре ООП ВО: Дисциплина «Системный анализ и принятие решений» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана направления подготовки 04.04.01 «Аналитическая химия» и базируется на знаниях, изучаемых в курсе бакалавриата дисциплин по менеджменту. Знания, приобретенные при освоении дисциплины, могут быть использованы при прохождении производственной и преддипломной практики, проведении научно-исследовательской работы.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
ИУК-1.1. Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику.	Знает основы системного анализа, теории экспертных оценок, теории принятия решений
	Умеет осуществлять выбор альтернатив в условиях многокритериальности
	Владеет навыками проведения декомпозиции структуры сложной системы
ИУК-1.2. Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии с учетом поставленной цели, рисков и возможных последствий	Знает методы формирования множества альтернатив стратегических решений
	Умеет выполнять оптимизацию функционирования сложных систем
	Владеет навыками решения задач оптимизации, разработки схемы эксперимента и моделирования
ОПК-2. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	
ИОПК-2.1 Осуществляет оценку результативности и информативности эксперимента	Знает основы сценарного анализа
	Умеет проводить анализ чувствительности моделируемых параметров объекта или системы
	Владеет навыками формирования и формализации множества альтернатив эксперимента

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 10 семестре (*очная форма*)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Основы системного подход к изучению деятельности сложных объектов и систем	18	4	4		10
2.	Основы теории экспертных оценок	18	4	4		10
3.	Основы моделирования систем	18	4	4		10
4.	Основы методов оптимизации	17,8	4	4		9,8
	<i>Итого по дисциплине:</i>					
4.	<i>ИКР</i>	0,2				
	<i>Всего</i>	72				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

Курсовые работы: *не предусмотрены*

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен

Автор РПД

Ратнер С.В.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Б1.О.07 Термодинамика и кинетика электродных процессов»

Объем трудоемкости: 7 зачетных единиц

Цель дисциплины состоит в формировании у студентов системных знаний в области электродных процессов с учетом фундаментальных законов классической электрохимии.

Задачи дисциплины:

- сформировать знания об электрохимической термодинамике: теории электродных потенциалов и электродвижущей силы в электрохимических системах, теории двойного электрического слоя на границе раздела металл/раствор электролита;
- сформировать знания об электродной кинетике: основным закономерностям диффузионной кинетики и теории вольтамперных характеристик электродных систем в условиях стационарной и нестационарной диффузии, теории замедленного разряда-ионизации;
- сформировать умения экспериментально исследовать основные характеристики электродных систем;
- сформировать у студентов навыки самостоятельной аналитической и научно-исследовательской работы, работы с учебной и научной литературой.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Термодинамика и кинетика электродных процессов» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. Изучение дисциплины «Термодинамика и кинетика электродных процессов» должно предшествовать изучению таких дисциплин, как «Современные методы исследования в электрохимии». При освоении данной дисциплины студенты должны иметь знания по физической химии и электрохимии, умение работать с химической посудой и реактивами. В рамках данной дисциплины у студентов формируются знания, умения и навыки, которые обеспечат формирование компетенций, необходимых для успешной научно-исследовательской работы в выбранной области химии.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
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.	
ИОПК-1.1. Имеет систематические теоретические и практические знания в избранной области химии или смежных наук, анализирует возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных теорий, осмысливает и делает обоснованные выводы из научной и учебной литературы.	Знает основы электрохимической термодинамики и кинетики электродных процессов. Умеет анализировать возникающие в процессе научного исследования проблемы. Владеет основными понятиями и терминологией в области классической электрохимии.
ИОПК-1.2. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук.	Знает методы исследования электродных систем. Умеет использовать существующие методики изучения электродных систем Владеет теоретическими представлениями о явлениях на межфазных границах электрод/раствор.

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИОПК-1.3. Использует современное оборудование, программное обеспечение, профессиональные базы данных и расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач.	Знает теоретические основы кинетики электродных процессов.
	Умеет обобщать результаты экспериментального исследования электродных систем и выполнять теоретические расчеты.
	Владеет навыками статистической обработки экспериментальных данных, полученных на современном оборудовании.
ОПК-2. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук.	
ИОПК-2.1. Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно их интерпретирует.	Знает закономерности протекания явлений переноса в электродных системах.
	Умеет проводить критический анализ результатов экспериментальных исследований электродных систем.
	Владеет способностью выполнять теоретические расчеты в электрохимических системах.
ИОПК-2.2. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	Знает химические реакции, протекающие в электродных системах.
	Умеет интерпретировать полученные экспериментальные результаты с использованием литературных данных.
	Владеет навыками формулировать заключения и выводы по результатам экспериментальных исследований электродных систем.

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

1 семестр

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Введение. Общие положения	26	6	-	-	20
2.	Основы электрохимической термодинамики	42	10	-	12	20
3.	Структура и свойства двойного электрического слоя на границе металл/раствор	40	8	-	12	20
4.	Методы экспериментального изучения строения двойного электрического слоя	35,8	8	-	12	15,8
<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		143,8	32	-	36	75,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю	-				
	Общая трудоемкость по дисциплине	144				

2 семестр

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Основы кинетики электродных процессов	25	4	6	-	15
2.	Диффузионная кинетика	27	6	6	-	15
3.	Электрохимическая поляризация	29	6	4	-	19
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	81	16	16		49
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	26,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет, экзамен

Автор

д-р хим. наук, профессор

Н.А. Кононенко

Аннотация к рабочей программы дисциплины
Б1.О.08 «Современные методы исследования в электрохимии»

Объем трудоемкости: 6 зачетных единиц.

Цель дисциплины: формирование у студентов теоретических знаний и навыков практического применения современных методов исследования в электрохимии.

Задачи дисциплины: освоение знаний теоретических основ и практического применения современных методов исследования в электрохимии.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные методы исследования в электрохимии» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 1 курсе. Вид промежуточной аттестации: экзамен.

Изучению дисциплины «Современные методы исследования в электрохимии» предшествует изучение дисциплин «Термодинамика и кинетика электродных процессов», «Мембранная электрохимия и мембранные материалы новых поколений», «Структура и физико-химические свойства ионообменных и сорбционных материалов», «Явления на межфазных границах». Данная дисциплина является предшествующей для дисциплин «Электромембранные и гибридные технологии синтеза, очистки и разделения», «Применение электродиализа с биполярными ионообменными мембранами в электрохимической технологии».

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
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.	
ИОПК-1.1. Имеет систематические теоретические и практические знания в избранной области химии или смежных наук, анализирует возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных теорий, осмысливает и делает обоснованные выводы из научной и учебной литературы.	Знает теоретические и практические знания в избранной области химии или смежных наук.
	Умеет анализировать возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных теорий, осмысливает и делает обоснованные выводы из научной и учебной литературы.
	Владеет теоретическими и практическими знаниями в области современных методов исследования в электрохимии.
ИОПК-1.2. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук.	Знает существующие методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в области современных методов исследования в электрохимии.
	Умеет использовать существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук.
	Владеет навыками использования существующих и разработки новых методик получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук.
ИОПК-1.3. Использует современное оборудование, программное обеспечение, профессиональные базы данных и расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач.	Знает современное оборудование, программное обеспечение, профессиональные базы данных и расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач в области современных методов исследования в электрохимии.

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
	Умеет использовать современное оборудование, программное обеспечение, профессиональные базы данных и расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач.
	Владеет навыками применения современного оборудования, программного обеспечения, профессиональных баз данных и расчетно-теоретических методов химии для решения профессиональных задач в области современных методов исследования в электрохимии.
ОПК-2. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук.	
ИОПК-2.1. Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно их интерпретирует.	Знает теоретические и практические основы современных методов исследования в электрохимии.
	Умеет проводить критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно их интерпретирует.
	Владеет навыками проведения критического анализа результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно их интерпретирует.
ИОПК-2.2. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук.	Знает теоретические и практические основы современных методов исследования в электрохимии.
	Умеет формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в области современных методов исследования в электрохимии.
	Владеет навыками формулирования заключений и выводов по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в области современных методов исследования в электрохимии.

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5.	Введение. Исследование электрохимических систем в условиях термодинамического равновесия, стационарного состояния	42	8	0	12	22
6.	Исследование электрохимических систем в неравновесных условиях	88	16	0	24	48
7.	Исследование структуры электродных материалов и ионообменников	43,1	8	0	12	23,1
<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		173,1	32	0	48	93,1
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	26,7				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю	16				
	Общая трудоемкость по дисциплине	216				

Курсовые работы: предусмотрена.

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен.

Автор
Профессор кафедры физической химии, д-р хим. наук

Шельдешов Н.В.

Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.О.09 «Явления на межфазных границах»

Объем трудоемкости: 4 з.е.

Цель дисциплины: состоит в формировании у студентов знаний о фундаментальных основах процессов переноса в физико-химических системах, об их связи с экологией, о современных методах их математического описания, изучение и практическое освоение некоторых методов и алгоритмов математического описания процессов переноса.

Задачи дисциплины:

- Изучить физико-химические основы явлений на межфазных границах, их математическое описание.
- Получить представление о связи этих явлений переноса с макроскопическими свойствами мембранных систем, представляющими интерес для сепаративных технологий, использования мембран в энергетике, медицине и др. областях.
- Ознакомиться с математическими методами, используемыми при моделировании явлений сорбции и переноса вблизи межфазных границ.
- Получить навыки экспериментального исследования явлений на межфазных границах в мембранных системах.

Место дисциплины в структуре образовательной программы: дисциплина «Явления на межфазных границах» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Изучение данной дисциплины предшествует изучению таких дисциплин, как «Математическое моделирование и оптимизация процессов электромассопереноса в электрохимических системах» и «Мембранные технологии в решении экологических проблем».

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
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	
ИОПК-1.1. Имеет систематические теоретические и практические знания в избранной области химии или смежных наук, анализирует возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных теорий, осмысливает и делает обоснованные выводы из научной и учебной литературы.	знает наиболее актуальные направления исследований современной теоретической и экспериментальной химии, основы явлений на межфазных границах, их математическое описание умеет анализировать возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных теорий, делать обоснованные выводы на основе информации из научной и учебной литературы владеет знаниями в избранной области химии или смежных наук, математическими методами, используемыми при моделировании явлений сорбции и переноса вблизи межфазных границ
ИОПК-1.2. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук	знает существующие методики экспериментального исследования явлений на межфазных границах в мембранных системах умеет использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии для экспериментального исследования явлений на межфазных границах в мембранных системах владеет базовыми и разрабатывает новые методики для математического описания явлений на межфазных границах

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ИОПК-1.3. Использует современное оборудование, программное обеспечение, профессиональные базы данных и расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач.	знает математические методы, используемые при моделировании явлений на межфазных границах
	умеет использовать профессиональные базы данных и расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач
	владеет навыками работы с профессиональными базами данных и расчетно-теоретическими методами для решения профессиональных задач
ОПК-2 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	
ИОПК-2.1. Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно их интерпретирует	знает принципы самостоятельной работы, основные и наиболее актуальные направления исследований современной теоретической и экспериментальной электрохимии
	умеет анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ, используя теоретические основы традиционных и новых разделов электрохимии при решении профессиональных задач
	владеет теорией и навыками анализа и интерпретации результатов практической и теоретической работы в области электрохимии и в профессиональной деятельности
ИОПК-2.2. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук.	знает основы поиска научной информации в реферативных базах данных
	умеет заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в области современной теоретической и экспериментальной электрохимии
	владеет навыками поиска и систематизации научной информации, работы с научными статьями и журналами в реферативных базах данных

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Структура межфазных границ	28	4		12	12
2.	Методы исследования межфазных границ	28	4		12	12
3.	Моделирование явлений на межфазной границе	30	4		14	12
4.	Механизмы сверхпредельного переноса в мембранных системах	31	4		14	13
<i>Итого по разделам дисциплинам:</i>		117	16		54	49
Контроль самостоятельной работы (КСР)		-	-	-	-	-
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	-	-	-	-
Подготовка к контролю		26,7	-	-	-	-
Общая трудоемкость по дисциплине		144	-	-	-	-

Курсовые работы: не предусмотрены.

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен.

Автор:

Профессор кафедры физической химии,
д-р хим.наук, профессор В.В. Никоненко

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.10 «Математическое моделирование и оптимизация электромассопереноса
в электрохимических системах»

Объем трудоемкости: 5 з.е.

Цель дисциплины: развитие у обучающихся компетенций, относящихся к пониманию физико-химических основ явлений переноса в электрохимических, прежде всего мембранных, системах, подходов и способов математического моделирования и оптимизации.

Задачи дисциплины:

- Изучить физико-химические основы поведения сложных электрохимических систем на примере мембран и мембранных модулей.
- Изучить и получить практические навыки работы с иерархической системой математических моделей, описывающих электрохимическое поведение мембран и мембранных модулей на разных пространственных уровнях. Освоить программные продукты, реализующие систему математических моделей.
- Провести математическое описание различных явлений переноса: электропроводности и диффузии электролита как функции параметров структуры мембраны; скорости массопереноса в ЭД ячейках. Провести сравнение полученных результатов с экспериментальными данными.
- Провести численную оптимизацию работы ЭД аппаратов.

Место дисциплины в структуре образовательной программы: дисциплина Б1.О.10 «Математическое моделирование и оптимизация процессов электромассопереноса в электрохимических системах» относится к обязательной части Блока 1 учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 1 курсе. Вид промежуточной аттестации: экзамен.

Изучению дисциплины Б1.О.10 «Математическое моделирование и оптимизация процессов электромассопереноса в электрохимических системах» должно предшествовать изучение таких дисциплин, как «Явления на межфазных границах», «Термодинамика и кинетика электродных процессов». Параллельно с освоением дисциплины Б1.О.10 «Математическое моделирование и оптимизация процессов электромассопереноса в электрохимических системах» должно проходить изучение дисциплины «Мембранные технологии в решении экологических проблем».

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	
ИОПК-2.1. Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно их интерпретирует.	знает методы критического анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, теоретические основы физической химии, явлений переноса в электрохимических системах, способы математического моделирования
	умеет анализировать, корректно их интерпретировать и проводить математическое описание различных явлений переноса
	владеет теорией и навыками анализа и интерпретации результатов практической и теоретической работы в области физической химии и в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ИОПК-2.2. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук.	знает цели собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук
	умеет формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук
	владеет навыками сравнительного анализа и профессиональным терминологическим аппаратом для формулирования заключения и выводов по результатам анализа литературных данных, собственных 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	
ИОПК-3.1. Использует современные ИТ- технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля.	знает современные ИТ- технологии для сбора, анализа и представления информации избранной области работ
	умеет сравнивать полученные результаты с экспериментальными данными
	владеет навыками работ с современными ИТ- технологиями для сбора, анализа и представления информации в избранной области работ
ИОПК-3.2. Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности.	знает теоретические основы физико-химических явлений переноса в электрохимических системах, подходы и способы математического моделирования в физической химии
	умеет работать с математическими моделями, описывающими электрохимическое поведение мембран
	владеет программными продуктами, реализующими систему математических моделей
ИОПК-3.3. Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ и материалов, а также процессов с их участием.	знает современные вычислительные методы для обработки данных эксперимента, моделирования свойств веществ и материалов, а также процессов с их участием.
	умеет обрабатывать данные эксперимента, моделировать свойства веществ и материалов, а также процессов с их участием с помощью современных вычислительных методов
	владеет навыками математической обработки данных эксперимента, математического описания свойств веществ и материалов, а также процессов с их участием

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Виды мембранных процессов и используемые в них мембраны	24	4	-	6	14
2.	Микрогетерогенная модель.	32	8	-	10	14
3.	Конвективно-диффузионная модель	32	8	-	10	14
4.	Приложение теории подобия к электромембранным процессам	29	6	-	8	15
5.	Расчет ЭД аппаратов и комплексных установок по очистке воды	36	6	-	14	16
<i>Итого по разделам дисциплинам:</i>		153	32	-	48	73
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	-	-	-	-

	Подготовка к контролю	26,7	-	-	-	-
	Общая трудоемкость по дисциплине	180	-	-	-	-

Курсовые работы: не предусмотрена.

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен.

Автор
Профессор кафедры физической химии,
д-р хим.наук, профессор, Никоненко В.В.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.11 «Актуальные задачи современной электрохимии»**

Объем трудоемкости: 2 з.е.

Цель дисциплины: обучение теоретическим знаниям о направлениях развития современной электрохимии, повышении химической компетентности студентов, развитие умений применять эти знания в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины: познакомить слушателей с наиболее актуальными проблемами теоретической и экспериментальной электрохимии.

Место дисциплины в структуре образовательной программы: Дисциплина «Актуальные задачи современной электрохимии» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 2 курсе. Вид промежуточной аттестации: зачет.

Изучение дисциплины «Актуальные задачи современной электрохимии» опирается на знания, полученные в ходе освоения таких дисциплин, как «Термодинамика и кинетика электродных процессов» и «Мембранная электрохимия и мембранные материалы новых поколений» и проводится одновременно с изучением таких дисциплин, как «Математическое моделирование и оптимизация процессов электропереноса в электрохимических системах» и «Управление НИР и ОКР в области мембранной технологии».

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	
ИОПК-2.1. Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно их интерпретирует.	знает принципы самостоятельной работы, основные и наиболее актуальные направления исследований современной теоретической и экспериментальной электрохимии
	умеет анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ, используя теоретические основы традиционных и новых разделов электрохимии при решении профессиональных задач
	владеет теорией и навыками анализа и интерпретации результатов практической и теоретической работы в области электрохимии и в профессиональной деятельности
ИОПК-2.2. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук.	знает основы поиска научной информации в реферативных базах данных
	умеет заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в области современной теоретической и экспериментальной электрохимии
	владеет навыками поиска и систематизации научной информации, работы с научными статьями и журналами в реферативных базах данных
ОПК-4 Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов	
ИОПК-4.1. Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и (или) английском языке.	знает основные базы данных научных ресурсов, правила оформления и требования к публикациям, возможности программных пакетов общего и специального назначения для представления результатов научных исследований
	умеет отбирать необходимую информацию, разбивать на связанные части, компилировать в письменном и мультимедийном форматах

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	владеет базовыми навыками анализа, систематизации и обобщения результатов научных исследований; навыками представления результатов научных исследований в виде научной публикации на русском и (или) английском языке, программными пакетами общего и специального назначения для представления результатов научных исследований
ИОПК-4.2. Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке.	знает основы культуры речи и профессиональную терминологию для представления результатов научных исследований в устной форме на русском и английском языке
	умеет участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в устной форме на русском и английском языке
	владеет навыками анализа представления результатов научных исследований в виде устных докладов на русском и английском языке с помощью современных компьютерных технологий
ИОПК-4.3. Владеет основными коммуникативными приемами делового общения в профессиональной среде, грамотно и аргументированно излагает свою точку зрения.	знает основные коммуникативные приемы делового общения в профессиональной среде
	умеет компилировать информацию о полученных результатах исследований для представления в устном виде, участвовать в научных дискуссиях, грамотно и аргументированно излагать свою точку зрения
	владеет навыками делового общения в профессиональной среде

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
8.	Место химии в «критических», «высоких» и «нанотехнологиях».	12	2	2	-	8
9.	Современные методы исследования поверхности и многокомпонентных сред.	12	2	2	-	8
10.	Влияние микро- и наноструктуры и химической природы поверхности на макрохарактеристики новых материалов.	10	2	2	-	6
11.	Способы получения и области приложения наноматериалов.	10	2	2	-	6
12.	Новые катализаторы и каталитические процессы.	16	4	4	-	8
13.	Роль химии в создании альтернативных источников энергии.	12	2	2	-	8
<i>Итого по разделам дисциплины:</i>		72	14	14	-	44
Контроль самостоятельной работы (КСР)		-	-	-	-	-
Промежуточная аттестация (ИКР)		-	-	-	-	-
Подготовка к контролю		-	-	-	-	-
Общая трудоемкость по дисциплине		72	-	-	-	-

Курсовые работы: не предусмотрена.

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет.

Автор

Профессор кафедры физической химии,
д-р хим. наук, профессор, Н.Д. Письменская

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.01 «Мембранная электрохимия и мембранные
материалы новых поколений»**

Объем трудоемкости: 5 зачетных единиц

Цель дисциплины состоит в формировании у студентов знаний в области мембранной электрохимии с учетом фундаментальных законов классической электрохимии и науки о полимерных материалах.

Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов знания об основах электрохимии и физикохимии полимерных материалов;
- сформировать знания об экспериментальных методах получения и модифицирования современных мембранных материалов;
- развить умения пользоваться экспериментальными методами исследования электрохимических характеристик мембранных систем;
- сформировать навыки самостоятельной аналитической и научно-исследовательской работы.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Мембранная электрохимия и мембранные материалы новых поколений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. Изучение дисциплины «Мембранная электрохимия и мембранные материалы новых поколений» должно предшествовать изучению таких дисциплин, как «Современные методы исследования в электрохимии». При освоении данной дисциплины студенты должны иметь знания по физической химии и электрохимии, умение работать с химической посудой и реактивами. В рамках данной дисциплины у студентов формируют знания, умения и навыки, которые обеспечат формирование компетенций, необходимых для успешной научно-исследовательской работы в выбранной области химии.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии или смежных наук	
ИПК-1.1. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов.	Знает особенности электрохимического поведения мембран.
	Умеет экспериментально определить электрохимические характеристики ионообменных мембран.
	Владеет основными понятиями и терминологией в области мембранной электрохимии.
ИПК-1.2. Использует современное физико-химическое оборудование для получения и интерпретации достоверных результатов исследования в выбранной области химии.	Знает методы исследования ионообменных мембран.
	Умеет использовать современное физико-химическое оборудование для исследования структуры и свойств мембранных материалов
	Владеет представлениями о явлениях переноса в мембранных системах.
ПК-3. Способен на основе критического анализа результатов НИР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в электрохимии или смежных науках	
ИПК-3.1. Анализирует и обобщает результаты информационного поиска по	Знает требования к мембранам различного целевого назначения.

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
тематике исследования в выбранной области химии.	Умеет проводить критический анализ результатов экспериментальных исследований структуры и свойств мембран.
	Владеет способностью обобщать результаты информационного поиска по структуре и свойствам ионообменных мембран.
ИПК-3.2. Оценивает перспективы практического применения результатов НИР и НИОКР и продолжения работ в электрохимии или смежных науках.	Знает области применения мембранных материалов.
	Умеет интерпретировать полученные экспериментальные результаты и формулировать заключения и выводы с использованием литературных данных.
	Владеет навыками по результатам экспериментальных исследований оценивать перспективы практического использования мембран в электрохимических процессах.

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
14.	Классификация и синтез мембран	12	2	-	-	10
15.	Области применения синтетических ионообменных мембран	26	4	-	12	10
16.	Экспериментальные методы изучения свойств ионообменных мембран	44	4	-	20	20
17.	Модифицирование мембран	28	2	-	6	20
18.	Поляризационные явления в электромембранной системе	25	4	-	6	15
19.	Теоретическое описание электромембранных явлений и характеристика мембран	18	2	-	6	10
<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		153	18	-	50	85
Контроль самостоятельной работы (КСР)						
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3				
Подготовка к текущему контролю		26,7				
Общая трудоемкость по дисциплине		180				

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен

Автор

д-р хим. наук, профессор

Н.А. Кононенко

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.02 «Структура и физико-химические свойства ионообменных и сорбционных материалов»

Объем трудоемкости: 5 зачетных единиц

Цель дисциплины состоит в формировании у студентов знаний по структуре и физико-химическим свойствам ионообменных и сорбционных материалов для практического применения в электрохимии; подготовка студентов к решению научно-исследовательских задач в выбранной области химии.

Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов знания о процессах сорбции и ионного обмена в природных и синтетических материалах;
- обеспечить усвоение теоретических основ и закономерностей ионного обмена;
- сформировать представления о технологических процессах с участием ионообменников и сорбентов;
- сформировать у студентов навыки самостоятельной аналитической и научно-исследовательской работы.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Структура и физико-химические свойства ионообменных и сорбционных материалов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. Изучение дисциплины «Структура и физико-химические свойства ионообменных и сорбционных материалов» должно предшествовать изучению таких дисциплин, как «Современные методы исследования в электрохимии». При освоении данной дисциплины студенты должны иметь знания по физической химии и электрохимии, умение работать с химической посудой и реактивами. В рамках данной дисциплины у студентов формируются знания, умения и навыки, которые обеспечат формирование компетенций, необходимых для успешной научно-исследовательской работы в выбранной области химии.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии или смежных наук	
ИПК-1.1. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов.	Знает основные закономерности сорбции и ионного обмена.
	Умеет экспериментально определить равновесные и кинетические характеристики ионообменников и сорбентов.
	Владеет основными понятиями и терминологией в области синтетических полимерных материалов.
ИПК-1.2. Использует современное физико-химическое оборудование для получения и интерпретации достоверных результатов исследования в выбранной области химии.	Знает методы исследования ионообменников и сорбентов.
	Умеет использовать современное физико-химическое оборудование для исследования структуры и свойств ионполимеров
	Владеет теоретическими представлениями о взаимосвязи структуры и свойств ионообменников
ПК-3. Способен на основе критического анализа результатов НИР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в электрохимии или смежных науках	

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИПК-3.1. Анализирует и обобщает результаты информационного поиска по тематике исследования в выбранной области химии.	Знает особенности ионообменных и сорбционных процессов.
	Умеет проводить критический анализ результатов экспериментальных исследований структуры и свойств ионообменников.
	Владеет способностью обобщать результаты информационного поиска по структуре и свойствам ионообменников и сорбентов.
ИПК-3.2. Оценивает перспективы практического применения результатов НИР и НИОКР и продолжения работ в электрохимии или смежных науках.	Знает области применения ионообменников и сорбентов.
	Умеет интерпретировать полученные экспериментальные результаты и формулировать заключения и выводы с использованием литературных данных.
	Владеет навыками по результатам экспериментальных исследований оценивать перспективы практического использования ионообменников.

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
20.	Введение. Общие положения	12	2	-	-	10
21.	Классификация ионообменников и сорбентов, синтез ионитов	12	2	-	-	10
22.	Структура ионообменников и сорбентов	32	6	-	6	20
23.	Физико-химические свойства ионитов	40	8	-	12	20
24.	Процессы набухания, необменного поглощения, ионного обмена	35	8	-	12	15
25.	Основы ионообменной технологии	22	6	-	6	10
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	153	32	-	36	85
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	26,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	180				

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен

Автор

д-р хим. наук, профессор

Н.А. Кононенко

**Аннотация к рабочей программы дисциплины
Б1.В.03 «Инновационные технологии в высшем образовании»**

Объем трудоемкости: 4 зачетных единиц

Цель дисциплины: овладение студентами системой знаний о сфере высшего образования, его целях и сущности, содержании и структуре, принципах управления образовательным процессом в высшей школе и формирование профессионального педагогического мышления и мастерства.

Задачи дисциплины:

- проведению занятий по основным образовательным программам высшего образования;
- организации самостоятельной работы обучающихся;
- контролю и оценки освоения обучающимися изучаемых дисциплин;
- организации научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной деятельности обучающихся по программам высшего образования;
- разработке под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения реализации учебных дисциплин и/или отдельных видов учебных занятий программ высшего образования.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инновационные технологии в высшем образовании» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" рабочего учебного плана магистерской программы «Электрохимия» по направлению подготовки 04.04.01 Химия и предшествует педагогической практике. В рамках данной дисциплины у студентов формируют знания, умения и навыки, которые будут закреплены в ходе прохождения педагогической практики, что обеспечит формирование компетенций, необходимых для успешной педагогической деятельности выпускников.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен осуществлять организационно-методическое сопровождение образовательного процесса по программам ВО	
ИПК-4.1. Разрабатывает учебно-методическое обеспечение реализации учебных курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ ВО в соответствии с нормативно- правовыми актами в сфере ВО.	<p>Знает требования к учебно-методическому обеспечению учебных курсов, дисциплин (модулей) программ ВО, в том числе к современным учебникам, учебным и учебно-методическим пособиям, включая электронные, электронным образовательным ресурсам, учебно-лабораторному оборудованию, учебным тренажерам и иным средствам обучения;</p> <p>Умеет разрабатывать оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации сформированности компетенций</p> <p>Владет навыками разработки и обновления (под руководством специалиста более высокого уровня квалификации) учебно-методических материалов для проведения отдельных видов учебных занятий по дисциплинам образовательных программ ВО, а также навыками анализа рабочих программ дисциплин и практик на соответствие установленным требованиям</p>
ИПК-4.2. Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных,	Знает особенности построения компетентностноориентированного образовательного процесса;

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
используемых при разработке основных и дополнительных образовательных программ и их элементов.	Умеет вносить коррективы в рабочую программу дисциплины, план изучения учебного курса, собственную профессиональную деятельность на основании анализа процесса и результатов обучения
	Владеет навыками разработки мероприятий по модернизации оснащения учебного помещения (кабинета, лаборатории, спортивного зала, иного места занятий), формирование его предметно-пространственной среды, обеспечивающей освоение учебного курса, дисциплины (модуля)
ПК-5 Способен осуществлять педагогическую деятельность в рамках программ ВО	
ИПК-5.1. Проводит теоретические и практические занятия по профилю программы в рамках программ высшего образования	Знает методику разработки и применения контрольно-измерительных и контрольно-оценочных средств, интерпретации результатов контроля и оценивания;
	Умеет отбирать учебный материал по отдельным темам дисциплины, а также составлять контрольно-измерительные и/или контрольно-оценочные средства по отдельным темам дисциплины на основании анализа рабочей программы по данной дисциплине;
	Владеет навыками разработки контрольно-измерительные и контрольно-оценочные средства для контроля и оценки уровня сформированности компетенций в рамках дисциплины, практики и/или отдельной темы;
ИПК-5.2. Организует и управляет проектной деятельностью обучающихся.	Знает задачи управления проектом и основные этапы построения проектной деятельности
	Умеет выбирать наиболее подходящее из имеющихся на рынке предложений учебно-лабораторное оборудование, учебники и учебно-методические пособия и иные средства обучения;
	Владеет навыками постановки задач исследовательских и проектных работ обучающихся по программам ВО (с помощью специалиста более высокого уровня квалификации);
ПК-6 Способен осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся	
ИПК-6.1. Использует педагогически обоснованные содержание, формы, методы и приемы организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся.	Знает содержание, формы, методы и приемы организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся.
	Умеет организовывать совместную и индивидуальную учебную и научную деятельность обучающихся.
ИПК-6.2. Формирует позитивный психологический климат в группе и условия для доброжелательных отношении между обучающимися с учетом их принадлежности к разным этнокультурным, религиозным общностям и социальным слоям, а также различных (в том числе ограниченных) возможностей здоровья.	Знает требования о необходимости формирования позитивного психологического климата в группе и условий для доброжелательных отношении между обучающимися с учетом их принадлежности к разным этнокультурным, религиозным общностям и социальным слоям, а также различных (в том числе ограниченных) возможностей здоровья.
ИПК-6.3. Осуществляет педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся.	Знает требования к оформлению и содержанию исследовательских и проектных работ, в том числе курсовых и выпускных квалификационных работ.
	Умеет осуществлять методическую поддержку и контроль за ходом выполнения исследовательских и проектных работ студентов;

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	Владеет навыками оценивания качества выполнения и оформления проектных и исследовательских работ обучающихся.

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
26.	Введение: роль высшего образования в современном обществе	4	1	1	-	2
27.	Нормативно-правовые основы системы государственного регулирования в сфере высшего образования	22	3	5	-	14
28.	Современные образовательные технологии	20	2	4	-	14
29.	Особенности организации образовательного процесса по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры	71	8	18	-	45
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	117	14	28	-	75
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	26,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	144				

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен

Автор

доцент кафедры физической химии,

канд. хим. наук Н.В. Лоза

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.04 «Мембранные технологии в решении экологических проблем»**

Объем трудоемкости: 5 з.е.

Цель дисциплины: состоит в создании целостного представления о роли мембранных технологий в решении экологических проблем.

Задачи дисциплины:

- показать историю развития и классификацию мембранных технологий и устройств, используемых для мониторинга антропогенного воздействия на окружающую среду и в системах защиты среды обитания; дать теоретические основы процессов, используемых в этих системах;
- продемонстрировать наиболее типичные конструкционные решения мембранных аппаратов, применяемых в системах контроля загрязняющих веществ и современных средствах защиты и реабилитации окружающей среды;
- ознакомить с новыми направлениями дружественных окружающей среде производственных технологий;
- проанализировать достоинства и недостатки мембранных систем защиты среды обитания с точки зрения ресурсосбережения и экологической целесообразности;
- рассмотреть принципы математического моделирования, лежащие в основе инженерных расчетов мембранных процессов очистки и разделения веществ;
- привить первичные навыки инженерных расчетов и прогнозирования результатов работы отдельных устройств и сложных технологических схем, предназначенных для предотвращения вредных выбросов в атмосферу, гидросферу и литосферу.

Место дисциплины в структуре образовательной программы: дисциплина «Мембранные технологии в решении экологических проблем» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана.

Изучение данной дисциплины опирается на знания, полученные в ходе освоения таких дисциплин, как «Мембранная электрохимия и мембранные материалы новых поколений», «Явления на межфазных границах».

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии или смежных наук	
ИПК-1.1. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов.	<p>знает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи</p> <p>умеет использовать достижения современной химической науки, планировать работу на основе теоретических знаний в области мембранных технологий для защиты окружающей среды с учетом возникающих нестандартных ситуациях</p> <p>владеет навыками инженерных расчетов и прогнозирования результатов работы устройств и технологических схем, предназначенных для предотвращения деградации окружающей среды и представлением о последствиях бездействия</p>
ИПК-1.2. Использует современное физико-химическое оборудование для получения и интерпретации достоверных результатов исследования в выбранной области химии	<p>знает принципы работы современного физико-химического оборудования для получения достоверных результатов исследования в области мембранных технологий, и устройств, используемых для мониторинга антропогенного воздействия на окружающую среду, и в системах защиты среды обитания</p> <p>умеет использовать полученные экспериментальные данные</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	исследований для интерпретации достоверных результатов исследования в области мембранных технологий
	владеет навыками работы на современном физико-химическом оборудовании
ПК-3 Способен на основе критического анализа результатов НИР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в электрохимии или смежных наук	
ИПК-3.1. Анализирует и обобщает результаты информационного поиска по тематике исследования в выбранной области химии	знает основные принципы формирования поиска, структурирования и обработки научной и научно-технической информации
	умеет анализировать и обобщать результаты информационного поиска в области мембранных технологий
	владеет навыками информационного поиска в реферативных базах данных в области мембранных технологий
ИПК-3.2. Оценивает перспективы практического применения результатов НИР и НИОКР и продолжения работ в электрохимии или смежных науках	знает типичные проблемы в области мембранных технологий и устройств, используемых для мониторинга антропогенного воздействия на окружающую среду и в системах защиты среды обитания
	умеет оценивать перспективы практического применения результатов НИР и продолжения работ в области мембранных технологий и устройств, используемых для мониторинга антропогенного воздействия на окружающую среду и в системах защиты среды обитания
	владеет знаниями мембранных технологий и устройств, используемых для мониторинга антропогенного воздействия на окружающую среду и в системах защиты среды обитания и способностью показать возможность применения результатов своей НИР в данной области

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	4	5	6	7	8
30.	Стратегия и тактика использования мембранных технологий для решения экологических проблем	18	4	4	-	8
31.	Мембраны в средствах потенциометрического мониторинга	18	4	4	-	8
32.	Мембраны в средствах хроматографического анализа объектов окружающей среды	18	4	4	-	8
33.	Мембранные процессы очистки газовых смесей и регенерации абсорбентов	16	2	4	-	8
34.	Мембранные технологии каталитического обезвреживания выхлопных газов	9,8	2	-	-	7,8
<i>Итого по разделам дисциплины:</i>		71,8	16	16	-	39,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	-	-	-	-
	Подготовка к контролю	-	-	-	-	-
	Общая трудоемкость по дисциплине	72	-	-	-	-

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	4	5	6	7	8
1.	Мембранные методы обеззараживания природных и сточных вод	30	4	-	6	20

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СР
2.	Конверсия, очистка, фракционирование и концентрирование жидких промышленных отходов	25	4	-	8	15
3.	Мембранные методы в переработке водно-органических отходов	25	4	-	8	15
4.	Электро- и баромембранные системы переработки и обезвреживания жидких радиоактивных и высокотоксичных отходов	23,8	2	-	6	15,8
<i>Итого по разделам дисциплины:</i>		107,8	14	-	28	65,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		-	-	-	-	-
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	-	-	-	-
Подготовка к контролю		-	-	-	-	-
Общая трудоемкость по дисциплине		108	-	-	-	-

Курсовые работы: не предусмотрена.

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет.

Автор

Профессор кафедры физической химии,
д-р хим. наук, профессор, Н.Д. Письменская

Аннотация к рабочей программы дисциплины
Б1.В.05 «Внедрение и коммерциализация электрохимических процессов и технологий»

Объем трудоемкости: 3 зачетных единицы.

Цель дисциплины: дать представление о структуре, функциях и основных тенденциях развития инновационного менеджмента в области электрохимических процессов и технологий в условиях современной экономической ситуации; дать возможность студентам изучить специфику разработки и промышленного освоения новых электрохимических процессов и технологий. Развить знания и навыки в области анализа различных проблем, возникающих в процессе хозяйственной деятельности, а также подходов и методик по выбору наиболее предпочтительных путей их решения в зависимости от имеющихся ресурсов и других ограничений. Творческое понимание и восприятие опыта зарубежных компаний, специализирующихся в области разработки электрохимических и электромембранных технологий очистки, концентрирования и разделения веществ, а также опыта внедрения электрохимических технологий на российских предприятиях, в том числе опыта НИИ Мембран и малых предприятий «Бизнес-инкубатора» Кубанского государственного университета.

Задачи дисциплины:

- сформировать представление о современных достижениях науки и практики в области электрохимических процессов и технологий;
- сформировать у обучающихся понятие о сущности, роли, элементах и стадиях инновационной деятельности в области электрохимических процессов и технологий.
- раскрыть содержание организационно-экономического механизма управления инновационными процессами.
- дать представление о формах реализации инновационного менеджмента на примерах мирового и регионального опыта.
- обучение различным методам оценки экономической эффективности инвестиционно-инновационных проектов в области электрохимических процессов и технологий;
- привить студентам навыки восприимчивости к нововведениям, разработки инновационных проектов развития, диагностики социально-экономических систем по критериям развития.
- рассмотреть этапы коммерциализации и внедрения электрохимических технологий от идеи до реального воплощения в производстве и конечном продукте.
- развить у студентов навыки работы с научной, технической и учебной литературой;
- сформировать навыки патентного поиска и оформления заявок на изобретение.

Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Внедрение и коммерциализация электрохимических процессов и технологий» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» программы «Электрохимия».

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2. Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии	
ИПК-2.1. Проводит поиск научной и научно-технической информации в специализированных базах данных	знает порядок проведения патентных исследований
	умеет искать научную и патентную литературу по предлагаемой тематике
	владеет навыками систематизации и анализа научной литературы, подготовки литературного и/или патентного обзора в выбранной области
ИПК-2.2. Анализирует и обобщает результаты патентно-информационные исследования и составляет отчет о патентном исследовании	знает требования к анализу и обобщению результатов патентно-информационного исследования
	умеет систематизировать и анализировать отобранную документацию
	владеет навыками систематизации и анализа результатов патентно-информационного исследования
ПК-3. Способен на основе критического анализа результатов НИР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в электрохимии или смежных науках	
ИПК-3.1. Анализирует и обобщает результаты информационного поиска по тематике исследования в выбранной области химии	знает основные перспективы применения электрохимических технологий
	умеет проводить критический анализ результатов экспериментальных исследований и составлять отчет по результатам выполненного исследования
	владеет навыками оценки перспективы практического применения результатов научного исследования и прогнозирования его развития
ИПК-3.2. Оценивает перспективы практического применения результатов НИР и НИОКР и продолжения работ в электрохимии или смежных науках	знает методологию проведения НИР и НИОКР
	умеет интерпретировать полученные экспериментальные результаты и формулировать заключения и выводы с использованием литературных данных
	владеет навыками по результатам экспериментальных исследований оценивать перспективы практического применения электрохимических технологий

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
35.	Основы электрохимических технологий	20	8	8	–	4
36.	Защита интеллектуальной собственности	15	4	6	–	5
37.	Стратегии коммерциализации электрохимических технологий	14,8	2	4	–	8,8
38.	Бизнес-план как эффективный инструмент привлечения инвестиций	20	4	8	–	8
39.	Экономика и управление предприятием	18	4	8	–	6
40.	Научно-техническая и организационная подготовка производства	20	6	8	–	6
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		28	42	–	37,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	–	–	–	–	–
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	–	–	–	–
	Подготовка к текущему контролю	–	–	–	–	–
	Общая трудоемкость по дисциплине	108	–	–	–	–

Курсовая работа: не предусмотрена.

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачёт.

Автор

доцент кафедры физической химии, канд. хим. наук

С.А. Лоза

Аннотация рабочей программы дисциплины
**«Б1.В.ДВ.01.01 Кинетика ионообменных процессов и
массоперенос в ионных проводниках»**

Объем трудоемкости: 4 зачетных единицы.

Цель дисциплины состоит в формировании у студентов знаний по кинетике ионного обмена и массопереносу в ионных проводниках.

Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов знания о кинетике ионного обмена;
- сформировать знания о процессах переноса заряда и массы в растворах электролитов, расплавах и ионообменных материалах;
- обеспечить усвоение теоретических основ и закономерностей электромассопереноса в ионных проводниках;
- развить умения по использованию полученных знаний для описания электромассопереноса в различных мембранных устройствах;
- сформировать у студентов навыки самостоятельной аналитической и научно-исследовательской работы.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Кинетика ионообменных процессов и массоперенос в ионных проводниках» является дисциплиной по выбору вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Изучение дисциплины «Кинетика ионообменных процессов и массоперенос в ионных проводниках» должно предшествовать изучению таких дисциплин, как «Современные методы исследования в электрохимии». При освоении данной дисциплины студенты должны иметь знания по физической химии и электрохимии, умение работать с химической посудой и реактивами. В рамках данной дисциплины у студентов формируют знания, умения и навыки, которые обеспечат формирование компетенций, необходимых для успешной научно-исследовательской работы в выбранной области химии.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии или смежных наук	
ИПК-1.1. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов.	Знает основные закономерности кинетики ионного обмена.
	Умеет экспериментально определить скорость ионного обмена.
	Владеет основными понятиями и терминологией в области кинетики ионного обмена.
ИПК-1.2. Использует современное физико-химическое оборудование для получения и интерпретации достоверных результатов исследования в выбранной области химии.	Знает основные закономерности переноса заряда и массы в ионных проводниках.
	Умеет использовать современное физико-химическое оборудование для исследования транспортных свойств ионполимеров.
	Владеет теоретическими представлениями о механизмах переноса ионов в синтетических ионообменниках.
ПК-3. Способен на основе критического анализа результатов НИР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в электрохимии или смежных науках	

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИПК-3.1. Анализирует и обобщает результаты информационного поиска по тематике исследования в выбранной области химии.	Знает особенности переноса заряда и массы в ионных проводниках.
	Умеет проводить критический анализ результатов экспериментальных исследований электротранспортных характеристик ионполимеров.
	Владеет способностью обобщать результаты информационного поиска по диффузионным и электропроводящим свойствам ионообменников.
ИПК-3.2. Оценивает перспективы практического применения результатов НИР и НИОКР и продолжения работ в электрохимии или смежных науках.	Знает области применения ионных проводников.
	Умеет интерпретировать полученные экспериментальные результаты и формулировать заключения и выводы с использованием литературных данных.
	Владеет навыками по результатам экспериментальных исследований оценивать перспективы практического использования ионообменников.

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
41.	Кинетика ионного обмена	30	4	-	6	20
42.	Поток вещества. Многообразие явлений переноса	20	4	-	6	10
43.	Движение ионов в электрическом поле	29	8	-	6	15
44.	Диффузия в ионных проводниках	35	8	-	12	15
45.	Электродиффузия	29,8	8	-	6	15,8
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	143,8	32	-	36	75,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю	-				
	Общая трудоемкость по дисциплине	144				

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет.

Автор

д-р хим. наук, профессор

Н.А. Кононенко

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Б1.В.ДВ.01.02 Электродиффузионные процессы в мембранных системах»

Объем трудоемкости: 4 зачетных единицы.

Цель дисциплины состоит в формировании у студентов знаний об электродиффузионных процессах в мембранных системах.

Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов знания об электродиффузионных процессах в мембранных системах;
- обеспечить усвоение теоретических основ и закономерностей электропереноса в ионных проводниках;
- развить умения по использованию полученных знаний для описания электропереноса в различных мембранных устройствах;
- сформировать у студентов навыки самостоятельной аналитической и научно-исследовательской работы;
- развить у студентов навыки работы с учебной и научной литературой.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электродиффузионные процессы в мембранных системах» является дисциплиной по выбору вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Изучение дисциплины «Электродиффузионные процессы в мембранных системах» должно предшествовать изучению таких дисциплин, как «Современные методы исследования в электрохимии». При освоении данной дисциплины студенты должны иметь знания по физической химии и электрохимии, умение работать с химической посудой и реактивами. В рамках данной дисциплины у студентов формируются знания, умения и навыки, которые обеспечат формирование компетенций, необходимых для успешной научно-исследовательской работы в выбранной области химии.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии или смежных наук	
ИПК-1.1. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов.	Знает особенности электродиффузионных процессов в ионных проводниках.
	Умеет экспериментально определить электродиффузионные характеристики ионных проводников.
	Владеет основными понятиями и терминологией в области ионных проводников.
ИПК-1.2. Использует современное физико-химическое оборудование для получения и интерпретации достоверных результатов исследования в выбранной области химии.	Знает основные закономерности переноса заряда и массы в ионных проводниках.
	Умеет использовать современное физико-химическое оборудование для исследования электродиффузионных свойств ионных проводников.
	Владеет теоретическими представлениями о механизмах переноса ионов в синтетических ионообменниках.
ПК-3. Способен на основе критического анализа результатов НИР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в электрохимии или смежных науках	

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИПК-3.1. Анализирует и обобщает результаты информационного поиска по тематике исследования в выбранной области химии.	Знает особенности переноса заряда и массы в ионных проводниках.
	Умеет проводить критический анализ результатов экспериментальных исследований электротранспортных характеристик ионополимеров.
	Владеет способностью обобщать результаты информационного поиска по диффузионным и электропроводящим свойствам ионообменников.
ИПК-3.2. Оценивает перспективы практического применения результатов НИР и НИОКР и продолжения работ в электрохимии или смежных науках.	Знает области применения ионных проводников.
	Умеет интерпретировать полученные экспериментальные результаты и формулировать заключения и выводы с использованием литературных данных.
	Владеет навыками по результатам экспериментальных исследований оценивать перспективы практического использования ионообменников.

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
46.	Поток вещества. Многообразие явлений переноса	34	8	-	6	20
47.	Движение ионов в электрическом поле	40	8	-	12	20
48.	Диффузия в ионных проводниках	40	8	-	12	20
49.	Электродиффузия	29,8	8	-	6	15,8
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	143,8	32	-	36	75,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю	-				
	Общая трудоемкость по дисциплине	144				

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет.

Автор

д-р хим. наук, профессор

Н.А. Кононенко

**Аннотация к рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01 «Применение электродиализа с биполярными ионообменными мембранами в электрохимической технологии»**

Объем трудоемкости: 4 зачетные единицы.

Цель дисциплины: формирование у студентов теоретических знаний и навыков исследования в области применения электродиализа с биполярными ионообменными мембранами в электрохимической технологии.

Задачи дисциплины: освоение теоретических основ и практического применения электродиализа с биполярными ионообменными мембранами в электрохимической технологии.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Применение электродиализа с биполярными ионообменными мембранами в электрохимической технологии» относится к Дисциплинам (модулям) по выбору 2 (ДВ.2) Части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 1 курсе. Вид промежуточной аттестации: зачёт.

Изучению дисциплины «Применение электродиализа с биполярными ионообменными мембранами в электрохимической технологии» предшествует изучение дисциплин «Мембранная электрохимия и мембранные материалы новых поколений», «Структура и физико-химические свойства ионообменных и сорбционных материалов», «Явления на межфазных границах».

Данная дисциплина является предшествующей для дисциплин «Мембранные технологии в решении экологических проблем», «Внедрение и коммерциализация электрохимических процессов и технологий».

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии или смежных наук	Знает современные экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи.
ИПК-1.1. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов.	Умеет выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов.
	Владеет экспериментальными и расчетно-теоретическими методами решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов.
	Знает современное физико-химическое оборудование, используемое для получения и интерпретации достоверных результатов исследования в области применения электродиализа с биполярными ионообменными мембранами в электрохимической технологии.
ИПК-1.2. Использует современное физико-химическое оборудование для получения и интерпретации достоверных результатов исследования в выбранной области химии.	Умеет использовать современное физико-химическое оборудование для получения и интерпретации достоверных результатов исследования в выбранной области химии.
	Владеет навыками использования современного физико-химического оборудования для получения и

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
	интерпретации достоверных результатов 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	
ИПК-3.1. Анализирует и обобщает результаты информационного поиска по тематике исследования в выбранной области химии.	<p>Знает современные методы информационного поиска по тематике исследования в выбранной области химии.</p> <p>Умеет анализировать и обобщать результаты информационного поиска по тематике исследования в области применения электролиза с биполярными ионообменными мембранами в электрохимической технологии.</p> <p>Владет навыками анализа и обобщения результатов информационного поиска по тематике исследования в области применения электролиза с биполярными ионообменными мембранами в электрохимической технологии.</p>
ИПК-3.2. Оценивает перспективы практического применения результатов НИР и НИОКР и продолжения работ в электрохимии или смежных науках.	<p>Знает теоретические и практические основы электролиза с биполярными ионообменными мембранами.</p> <p>Умеет оценивать перспективы практического применения результатов НИР и НИОКР и продолжения работ в электрохимии или смежных науках.</p> <p>Владет навыками оценивания перспективы практического применения результатов НИР и НИОКР и продолжения работ в электрохимии или смежных науках.</p>

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
50.	Введение	10	2	0	0	8
51.	Электролиз с применением биполярных мембран	86	8	0	30	48
52.	Требования к составу растворов, подготовка	32	4	0	12	16
53.	Расчет основных характеристик электролизного аппарата	15,8	2	0	6	7,8
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	143,8	16	0	48	79,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	0				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю	0				
	Общая трудоемкость по дисциплине	144				

Курсовые работы: не предусмотрена.

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачёт.

Автор

Профессор кафедры физической химии, д-р хим. наук

Шельдешов Н.В.

**Аннотация к рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02 «Электромембранные и гибридные технологии синтеза, очистки и
разделения»**

Объем трудоемкости: 4 зачетные единицы.

Цель дисциплины: формирование у студентов теоретических знаний и навыков исследования в области электромембранных и гибридных технологий синтеза, очистки и разделения.

Задачи дисциплины: освоение теоретических основ и практического применения электромембранных и гибридных технологий синтеза, очистки и разделения.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электромембранные и гибридные технологии синтеза, очистки и разделения» относится к Дисциплинам (модулям) по выбору 2 (ДВ.2) Части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 1 курсе. Вид промежуточной аттестации: зачёт.

Изучению дисциплины «Электромембранные и гибридные технологии синтеза, очистки и разделения» предшествует изучение дисциплин «Мембранная электрохимия и мембранные материалы новых поколений», «Структура и физико-химические свойства ионообменных и сорбционных материалов», «Явления на межфазных границах».

Данная дисциплина является предшествующей для дисциплин «Мембранные технологии в решении экологических проблем», «Внедрение и коммерциализация электрохимических процессов и технологий».

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии или смежных наук	
ИПК-1.1. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов.	Знает современные экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи.
	Умеет выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов.
	Владеет экспериментальными и расчетно-теоретическими методами решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов.
ИПК-1.2. Использует современное физико-химическое оборудование для получения и интерпретации достоверных результатов исследования в выбранной области химии.	Знает современное физико-химическое оборудование, используемое для получения и интерпретации достоверных результатов исследования в области электромембранных и гибридных технологий синтеза, очистки и разделения.
	Умеет использовать современное физико-химическое оборудование для получения и интерпретации достоверных результатов исследования в выбранной области химии.
	Владеет навыками использования современного физико-химического оборудования для получения и интерпретации достоверных результатов 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	

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
ИПК-3.1. Анализирует и обобщает результаты информационного поиска по тематике исследования в выбранной области химии.	Знает современные методы информационного поиска по тематике исследования в выбранной области химии.
	Умеет анализировать и обобщать результаты информационного поиска по тематике исследования в области электромембранных и гибридных технологий синтеза, очистки и разделения.
	Владеет навыками анализа и обобщения результатов информационного поиска по тематике исследования в области электромембранных и гибридных технологий синтеза, очистки и разделения.
ИПК-3.2. Оценивает перспективы практического применения результатов НИР и НИОКР и продолжения работ в электрохимии или смежных науках.	Знает теоретические и практические основы электромембранных и гибридных технологий синтеза, очистки и разделения.
	Умеет оценивать перспективы практического применения результатов НИР и НИОКР и продолжения работ в электрохимии или смежных науках.
	Владеет навыками оценивания перспективы практического применения результатов НИР и НИОКР и продолжения работ в электрохимии или смежных науках.

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
54.	Введение	10	2	0	0	8
55.	Электродиализ	48	6	0	18	24
56.	Предочистка, предобработка растворов перед электродиализом	36	2	0	18	16
57.	Обратный осмос	20	2	0	6	12
58.	Электрохимическая регенерация ионообменников	20	2	0	6	12
59.	Области применения	9,8	2	0	0	7,8
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	143,8	16	0	48	79,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	0				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю	0				
	Общая трудоемкость по дисциплине	144				

Курсовые работы: не предусмотрена.

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачёт.

Автор

Профессор кафедры физической химии, д-р хим. наук

Шельдешов Н.В.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«ФТД.01 Избранные главы химического материаловедения»

Объем трудоемкости: 2 зачетные единицы

Цель дисциплины:

Овладеть теоретическими знаниями и практическими навыками создания на основе научного материаловедения высокоэффективных технологических процессов получения продуктов с заданными свойствами, выработка у студентов знаний по развитию науки о современных материалах, освоение активной жизненной позиции в реализации концепции рационального ресурсопользования.

При освоении дисциплины «Основы химического материаловедения» студент должен быть подготовлен к поиску и анализу литературных данных в области естественнонаучных знаний с тем, чтобы использовать полученную информацию для овладения теоретическими знаниями и практическими навыками по развитию и современному состоянию фундаментальных положений материаловедения.

В результате освоения данной дисциплины обучающийся должен иметь представления о необходимости создания новых материалов и их влиянии на экономику, научно-техническом прогрессе, экологических проблемах, связанных с производством, об эксплуатации и регенерации разнообразных материалов на основе органических и неорганических веществ. Дисциплина призвана создать базовые знания о современных материалах и материаловедении как системы знаний дисциплин по естествознанию, составляющих основу науки о материалах.

Задачи дисциплины:

1. Формирование творческого подхода при решении профессиональных задач в области химического материаловедения;
2. Овладение способами планирования научных исследований в области химического материаловедения;
3. Формирование умения решать поставленные задачи при самостоятельном планировании научных и прикладных исследований в области химического материаловедения.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина ФТД.01 Избранные главы химического материаловедения относится к блоку факультативных дисциплин. Для освоения данной дисциплины необходимы знания по дисциплине «Избранные главы химии координационных соединений». Знания, полученные при её изучении, необходимы для успешного освоения дисциплины «Химия функциональных материалов», а также могут быть использованы в дальнейшей профессиональной деятельности.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональной компетенции (ПК-1)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен использовать современные методы и подходы синтетической органической и координационной химии для получения соединений и материалов с заданными свойствами	
ИПК-1.1. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся материальных, информационных и	<i>знает</i> основные теоретические и экспериментальные методы решения задач в области химического материаловедения, необходимые для получения соединений и материалов с заданными свойствами
	<i>умеет</i> выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся материальных, информационных и временных ресурсов

временных ресурсов.	<i>владеет</i> методами подбора экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи в области химического материаловедения, используя достижения современной химической науки и исходя из имеющихся материальных, информационных и временных ресурсов
ИПК-1.2. Использует современное физико-химическое оборудование	<i>знает</i> основные виды современного физико-химического оборудования и принципы его работы
	<i>умеет</i> использовать физико-химическое оборудование, необходимое для решения поставленной задачи
	<i>владеет</i> способами выбора экспериментальных и теоретических методов для решения задач в области химического материаловедения, а также применения материалов, полученных методами современной органической и координационной химии.

Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов(тем)	Количество часов				
		всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Теоретические основы химического материаловедения	21	4	8	-	9
2	Базовые методы химического материаловедения	28	4	6	-	18
3	Прикладные аспекты химического материаловедения	22,8	8	4	-	10,8
<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		71,8	16	18	-	37,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	-				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю	-				
	Общая трудоемкость по дисциплине	72				

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет

Автор

Зеленов В.И.

Аннотация к рабочей программы дисциплины ФТД.02 «Современный катализ и химическая кинетика»

Объем трудоемкости: 2 зачетных единицы

Цель дисциплины состоит в формировании у слушателей знаний по современному состоянию теоретических исследований в области гетерогенного катализа и практическим областям его применения

Задачи дисциплины:

- сформировать знания о современных теоретических аспектах гетерогенного катализа;
- формирование представлений о применении гетерогенного катализа для решения прикладных задач, в том числе в химической технологии;
- сформировать навыки расчёта параметров катализатора и навыки расчёта параметров катализатора и прогнозирования кинетических характеристик процесса на основании экспериментальных данных.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современный катализ и химическая кинетика» относится к блоку "Факультативы" учебного плана и является дисциплиной по выбору, не обязательной к освоению.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии или смежных наук	
ИПК-1.1. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов.	Знает теоретические основы химической кинетики и катализа, требования к гетерогенным катализаторам.
	Умеет выполнять расчет параметров катализатора и кинетических характеристик реакции на основании экспериментальных данных
	Владет навыками прогнозирования кинетических характеристик процесса на основании экспериментальных данных
ИПК-1.2. Использует современное физико-химическое оборудование для получения и интерпретации достоверных результатов исследования в выбранной области химии.	Знает основные области практического применения гетерогенного катализа

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
60.	Введение в катализ	12	2	-	-	10
61.	Современные состояние теоретических исследований в области катализа	26	6	-	-	20
62.	Практика гетерогенного катализа	33,8	8	-	-	25,8
	<i>Итого по разделам дисциплинам:</i>	71,8	16			55,8
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Общая трудоемкость по дисциплине	72				

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет

Автор

Доцент кафедры физической химии, д-р хим. наук

И.В. Фалина

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
_____ Т.А. Хагуров
подпись
« 27 » _____ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
Б2.О.01.01 (У) ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА**

Направление подготовки/специальность 04.04.01 Химия
Направленность (профиль) / специализация электрохимия
Программа подготовки академическая
Форма обучения очная
Квалификация (степень) выпускника магистр

Краснодар 2022

Рабочая программа ознакомительной практики разработана 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 составил(и):

В.И. Заболоцкий, профессор, доктор хим. наук



И.В. Фалина, доцент, канд. хим. наук



Рабочая программа ознакомительной практики утверждена на заседании кафедры физической химии № 9 от «20» апреля 2022 г.

Заведующий кафедрой В.И. Заболоцкий



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий, протокол № 7 от «25» апреля 2022 г.
Председатель УМК факультета Беспалов А.В.



Рецензенты:

Мельник Н.А., канд. хим. наук, заместитель руководителя Отраслевого учебно-методического центра охраны труда работников агропромышленного комплекса Краснодарского края: КРИА ДПО ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ

Киселева Н.В., канд. хим. наук, доцент, ФГБОУ ВО «КубГУ»

1. Цели ознакомительной практики.

Целью прохождения ознакомительной практики является достижение следующих результатов образования: ознакомление обучающихся с организацией и тематикой научных исследований в рамках подготовки магистров по направлению «Химия», закрепление, расширение, углубление и систематизация знаний, приобретенных в процессе теоретического обучения, приобретение практических навыков работы с научным оборудованием, выполнения эксперимента и обработки полученных результатов.

2. Задачи ознакомительной практики:

1. Формирование и закрепление общепрофессиональных компетенций студентов, приобретенных в результате теоретического обучения.
2. Закрепление навыков реализации норм техники безопасности при работе в химической лаборатории.
3. Совершенствование способности организации и выполнения эксперимента в электрохимии.
4. Применение на практике изученных основных методов, способов и средств получения, переработки информации.
5. Овладение навыками, необходимыми для устного и письменного представления результатов и выводов проведенного исследования

3. Место ознакомительной практики в структуре ООП.

Область профессиональной деятельности, к которой готовится магистр при прохождении практики: специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам (Профессиональный стандарт 40.011).

Ознакомительная практика относится к обязательной части Блока 2. Практика.

Практика базируется на освоении следующих дисциплин: исходные знания и умения обучающегося определяются знаниями дисциплин **Блока 1. Дисциплины (модули)** учебного плана: «Современные методы исследования в электрохимии», «Мембранная электрохимия и мембранные материалы новых поколений» и т.д.

Выполнение ознакомительной практики предполагает наличие у магистранта знаний физической, аналитической, неорганической и органической химии в объеме программы бакалавриата, а также углубленных знаний по профилю ООП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик осуществляется с учетом требований их доступности для данных обучающихся и определяется индивидуальным графиком прохождения практики с учетом особенностей студента.

4. Тип (форма) и способ проведения ознакомительной практики.

Тип ознакомительной практики: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Форма ознакомительной практики: дискретная.

Способ проведения ознакомительной практики: стационарная.

Тип (вид) практики – учебная (ознакомительная)

Способ – стационарная (выездная)

Форма – непрерывно

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении ознакомительной практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения ознакомительной практики студент должен приобрести следующие общепрофессиональные компетенции в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом.

Код и наименование индикатора*	Результаты прохождения практики
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	
ИОПК-1.3. Использует современное оборудование, программное обеспечение, профессиональные базы данных и расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач.	Знать: основные правила техники безопасности в химической лаборатории, правила работы на специализированном оборудовании Уметь: выполнять эксперимент по заданной методике с применением специальных лабораторных методов
ОПК-2 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	
ИОПК-2.1. Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно их интерпретирует.	Уметь: выполнять обработку и описание экспериментальных результатов Владеть: первичными навыками практической работы, в том числе получения и обработки экспериментальных результатов и представления отчета по проделанной работе в избранной области химии или смежных наук
ИОПК-2.2. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук.	

6. Структура и содержание ознакомительной практики

Объем практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов выделены для самостоятельной работы обучающихся. Продолжительность ознакомительной практики 4 недели. Время проведения практики 2 семестр.

Содержание разделов программы практики, распределение бюджета времени практики на их выполнение представлено в таблице.

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу	Содержание раздела	Бюджет времени, (недели, дни)
Подготовительный этап			
1.	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности	Изучение правил внутреннего распорядка. Прохождение инструктажа по технике безопасности, пожарной безопасности и охране труда. Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами ознакомительной практики. Получение индивидуального задания.	1 день
2.	Сбор материалов	Поиск и анализ научной и/или нормативной литературы по теме работы	1-3 недели
Экспериментальный (производственный) этап			
3.	Освоение методик	Ознакомление с методиками исследования и освоение работы на приборах и установках	1-2 недели
4.		Получение экспериментальных результатов	2-3 недели
5.	Выполнение задания	Обработка и систематизация экспериментальных результатов	3-4 недели

<i>Подготовка отчета по практике</i>			
6.	Подготовка и предоставление отчета кафедре, подготовка доклада и презентации	Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения ознакомительной практики	4 неделя
7.	Публичная защита	Публичное выступление с отчетом по результатам ознакомительной практики на заключительной конференции по практике	последний день практики

Продолжительность каждого вида работ предусматривается в Плане-графике выполнения работ, уточняется студентом совместно с руководителем практики.

По итогам ознакомительной практики студентами оформляется отчет, в котором излагаются результаты проделанной работы и в систематизированной форме приводится обзор освоенного научного и практического материала.

Форма контроля - зачет.

7. Формы образовательной деятельности в ходе прохождения обучающимися практики

Практика проводится:

в форме контактной работы обучающихся с руководителем практики от университета включает в себя проведение установочной и заключительной конференций, составление рабочего графика (плана) проведения практики, разработке индивидуальных заданий, выполняемых в период практики, оказание методической помощи по вопросам прохождения практики, осуществление текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

в форме практической подготовки путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

в форме самостоятельной работы обучающихся;

в иных формах, к которым относится проведение руководителем практики от профильной организации инструктажа обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также с правилами внутреннего трудового распорядка, согласование индивидуальных заданий, содержания и планируемых результатов практики, осуществление координационной работы и консультирования обучающихся в период прохождения практики, оценка результатов прохождения практики.

8. Формы отчетности ознакомительной практики.

В качестве основной формы отчетности по практике устанавливается дневник практики (Приложение 2) и письменный отчет (Приложение 1).

Комплект отчетных документов по практике включает:

1. Индивидуальное задание, выполняемое в период проведения ознакомительной практики

В индивидуальном задании руководитель практики должен указать тему, задание (перечень работ), организацию (место прохождения практики), сроки начала и окончания практики, продолжительность практики, а также формируемые в результате прохождения практики компетенции. Индивидуальное задание включает также план-график выполнения работ в рамках ознакомительной практики.

2. Дневник прохождения ознакомительной практики.

В дневнике указываются сроки начала и окончания ознакомительной практики и содержание выполняемых работ с указанием конкретных сроков их выполнения и отметкой руководителя практики о выполнении каждого вида работ.

2. Отчет о прохождении практики.

Отчет о практике содержит сведения о конкретно выполненной работе в период практики согласно индивидуальному заданию.

9. Образовательные технологии, используемые на ознакомительной практике.

Практика носит ознакомительный характер, при ее проведении используются образовательные технологии в форме консультаций преподавателей–руководителей практики от университета, а также в виде самостоятельной работы студентов.

Кроме традиционных образовательных технологий, используемых в процессе практической деятельности, используются и интерактивные технологии (анализ и разбор конкретных ситуаций, подготовка на их основе рекомендаций) с включением практикантов в активное взаимодействие всех участвующих в процессе делового общения.

1. Традиционные образовательные технологии, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения).

2. Технологии проблемного обучения, предполагающие постановку проблемных вопросов, создание проблемных ситуаций для стимулирование активной познавательной деятельности студентов.

3. Технологии проектного обучения, предполагающие поэтапное решения проблемной задачи или выполнения учебного задания (поиск, отбор и систематизация информации о заданном объекте, ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение для презентации более широкой аудитории; выработка концепции, установление целей и задач, формулировка ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапная реализация плана работы, презентация результатов работы, их осмысление и рефлексия, , выводы, обозначение новых проблем).

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья возможно использование технологий, которые позволяют полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности, вносить вовремя необходимые коррективы как в деятельность магистранта-инвалида, так и в деятельность руководителя практики.

10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при прохождении ознакомительной практики являются:

1. учебная литература;
2. нормативные документы, регламентирующие прохождение практики студентом;
3. Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. 89 с.

Самостоятельная работа студентов во время прохождения практики включает:

- ведение дневника практики;
- оформление отчета по практике;
- анализ научных публикации по заранее определённой руководителем практики теме;
- описание объектов и освоенных методик исследования в рамках заранее определённой руководителем практики теме;
- анализ и обработку результатов, полученных при прохождении ознакомительной практики;
- работу с научной, учебной и методической литературой;
- работа с ЭБС;
- и т.д.

Для самостоятельной работы представляется аудитория с компьютером и доступом в Интернет, к электронной библиотеке вуза и к информационно-справочным системам.

Перечень учебно-методического обеспечения.

Каждый обучающийся в период выполнения ознакомительной практики обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде университета - База информационных потребностей (<http://infoneeds.kubsu.ru/infoneeds/>). Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории ФГБОУ ВО «КубГУ», так и вне него.

Техническая оснащенность библиотеки и организация библиотечно-информационного обслуживания соответствуют нормативным требованиям.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации (Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»).

Помимо доступа к электронно-библиотечной системе, обучающиеся имеют возможность пользоваться печатными изданиями. Каждому обучающемуся обеспечен доступ к комплектам библиотечного фонда, включающим основные наименования отечественных журналов по профилю подготовки «Электрохимия».

11. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

Форма контроля ознакомительной практики по этапам формирования компетенций

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся	Код и наименование индикатора	Формы текущего контроля	Описание показателей и критериев оценивания индикаторов на различных этапах их формирования
	<i>Подготовительный этап</i>			
1.	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности	ИОПК-1.3.	Записи в журнале инструктажа по технике безопасности. Проверка дневника	Прохождение инструктажа по технике безопасности Знание правил внутреннего распорядка
2.	Сбор материалов	ИОПК-1.3.	Проверка лабораторного журнала Проверка дневника	Дневник практики. Раздел отчета по практике
	<i>Экспериментальный (производственный) этап</i>			
3.	Освоение методик	ИОПК-1.3.	Проверка лабораторного журнала	Дневник практики. Раздел отчета по практике

			Проверка дневника	
4.	Выполнение задания	ИОПК-1.3. ИОПК-2.1. ИОПК-2.2.	Проверка лабораторного журнала Проверка дневника	Дневник практики. Раздел отчета по практике
	<i>Подготовка отчета по практике</i>			
5.	Подготовка и предоставление отчета кафедре, подготовка доклада и презентации	ИОПК-2.1. ИОПК-2.2.	Проверка отчета по практике и дневника	Отчет
6.	Публичная защита	ИОПК-2.1. ИОПК-2.2.	Устный доклад о результатах практики на заключительной конференции	Защита отчета

Текущий контроль предполагает контроль ежедневной посещаемости студентами рабочих мест и проверку лабораторного журнала, о чем ставится соответствующая отметка в План-графике выполнения работ. Текущий контроль прохождения практики производится в следующих формах:

- выполнение индивидуальных заданий/практических работ;
- проверка лабораторного журнала;
- проверка дневника практики.

Промежуточный контроль предполагает проведение по окончании практики проверки документов (отчет, дневник) и выступление студента на заключительной конференции с устным отчетом о результатах практики. Документы обязательно должны быть заверены подписью руководителя практики. Промежуточный контроль по окончании практики проводится в следующей форме: защита отчета по практике в виде устного доклада о результатах прохождения практики.

Критерии оценки отчетов по прохождению практики:

1. полнота представленного материала в соответствии с индивидуальным заданием;
2. своевременное представление отчёта, качество оформления;
3. защита отчёта, качество ответов на вопросы.

Критерии оценивания результатов обучения

Шкала оценивания	Критерии оценивания по зачету
«Зачтено»	Поручения индивидуального задания на практику и требования к ее выполнению, допускаются несущественные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике и дневника прохождения практики. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает знание учебного материала, большая часть материала освоена
«Не зачтено»	Поручения индивидуального задания на практику не выполнены или выполнены не в полном объеме. Отчет по практике не представлен или освещены не все разделы практики. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях учебного материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса.

12. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

12.1. Учебная литература

1. Типовые расчеты по физической и коллоидной химии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Н. Васюкова [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 144 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/45679>.
2. Кононенко Н.А., Фоменко М.А., Березина Н.П., Ю.М. Вольфович Пористая структура мембранных материалов. Учебное пособие. Краснодар, КубГУ, 2013.
3. Березина Н.П. Электрохимия мембранных систем. Учеб. пособие. Краснодар, КубГУ, 2009.
4. Дамаскин Б.Б., Петрий О.А., Цирлина Г.А. Электрохимия: учебник для вузов. 3-е изд., испр. - Санкт-Петербург: Лань, 2015. - 672 с. - <https://e.lanbook.com/book/58166#authors>.
5. Рамбиди Н.Г. Структура полимеров – от молекул до наноансамблей. Учебное пособие. – Долгопрудный: ООО Издательский Дом «Интеллект», 2009. – 264 с.
6. Лейкин Ю.А. Физико-химические основы синтеза полимерных сорбентов: Учебное пособие. Бином. Лаборатория знаний, 2011. - 413 с.
7. Березина Н.П., Кононенко Н.А., Дворкина Г.А., Шельдешов Н.В. Физико-химические свойства ионообменных материалов: Практикум. Краснодар, КубГУ, 1999.
8. Мулдер М. Введение в мембранную технологию. М.: Мир, 1999.

12.2. Периодическая литература

Электрохимия

Успехи химии

Коллоидный журнал

12.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>

15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>"Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
2. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>

13. Методические указания для обучающихся по прохождению практики.

Перед началом ознакомительной практики на предприятии студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности.

В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики. Выполнение этих работ проводится студентом при систематических консультациях с руководителем практики от предприятия.

Руководитель практики:

- составляет План-график выполнения работ;
- разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ООП ВО;
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Перед началом практики студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности.

В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики. Выполнение этих работ проводится студентом при систематических консультациях с руководителем практики.

Студенты, направляемые на практику, обязаны:

- явиться на установочное собрание, проводимое руководителем практики;
- детально ознакомиться с программой и рабочим планом практики;
- явиться на место практики в установленные сроки;
- выполнять правила охраны труда и правила внутреннего трудового распорядка;

- выполнять указания руководителя практики, нести ответственность за выполняемую работу;
- проявлять инициативу и максимально использовать свои знания, умения и навыки на практике;
- выполнить программу и план практики, решить поставленные задачи и своевременно подготовить отчет о практике.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Методические указания по написанию дневника практики

Основным назначением дневника прохождения практики является отражение в нем работы, выполненной лично студентом. В дневнике отражаются:

- ФИО студента, направление подготовки и курс, сроки прохождения практики.
- Дневник прохождения практики. В этом разделе фиксируют краткое содержание выполняемых работ. В дневнике указывается, что конкретно изучено (приборы, оборудование, технологические схемы, методики). Дневник ежедневно представляется руководителю практики. В дневнике руководителем указываются (при необходимости) поощрения и замечания, полученные студентом во время практики.

При прохождении практики все вопросы, связанные с организацией и обеспечением студентов, а также контроль за выполнением программы практики осуществляется руководителем практики.

Отчет о прохождении практики.

Отчет пишется каждым студентом по результатам практики. При составлении отчета о проделанной работе практикант использует материалы дневника. Общие требования к отчету: текст должен подчиняться определенным требованиям, он должен раскрывать тему, обладать связностью и цельностью. Раскрытие темы предполагает, что в тексте отчета излагается относящийся к теме материал и предлагаются пути решения содержащейся в теме проблемы; связность текста предполагает смысловую соотносительность отдельных компонентов, а цельность – смысловую законченность текста. Образец отчета и Титульный лист приведены в Приложении 1.

План отчета: изложение материала в тексте должно подчиняться определенному плану – мыслительной схеме, позволяющей контролировать порядок расположения частей текста. Универсальный план научного текста, помимо формулировки темы, предполагает изложение вводного материала, основного текста и заключения.

Рекомендуется следующая структура отчёта.

Титульный лист.

Содержание.

Введение – начальная часть текста, в которой формулируются цель и задачи.

Основная часть отчета

раскрывает содержание выполненного задания. В ней приводится перечень изученной студентом литературы, справочников или должностных инструкций (необходимо составить краткий аналитический обзор изученных источников) обосновываются основные тезисы отчета, проводятся развернутые аргументы, предполагаются гипотезы, касающиеся существа обсуждаемого вопроса. Изложение материала основной части подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. Во введении необходимо выдержать следующую структуру: актуальность исследования, цель и задачи практики, объект практики, технологии, методы, информационная база практики.

Заключение. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты. Основанием для принятия отчёта о практике является не только его содержательная часть, но и правильное оформление.

Список использованной литературы. Список использованных источников должен включать не менее 10 позиций, из них не менее 5 должны быть опубликованы за последние 5 лет.

Приложения включают вспомогательные таблицы, графики и т.д.

Отзыв о работе студента дается руководителем практики и заверяется его подписью. В случае прохождения практики в сторонней организации, отзыв дается руководителем практики от организации и заверяется его подписью.

Основные требования к отчету по практике представлены в Методических рекомендациях к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. 89 с.

Защита студентами отчетов по практике осуществляется на отчетной конференции перед научно-педагогическими работниками кафедры, руководителем практики в течение трех дней после окончания практики в установленное кафедрой время. Для выхода на защиту студент сдаёт на кафедру отчёт, индивидуальное задание на практику, дневник прохождения практики и отзыв руководителя практики. Отчёт должен быть подписан автором и завизирован руководителем практики.

13.1 Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Office (Word, Excel, Acrobat, Power Point).

Comsol Multiphysics

National Instruments LabView

Statistica 6

14. Материально-техническое обеспечение практики

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ	Microsoft Office (Word, Excel, Acrobat, Power Point).

	к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд.140, 341С)	<p>Мебель: учебная мебель</p> <p>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы</p> <p>Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	Microsoft Office (Word, Excel, Acrobat, Power Point)

№	Наименование специальных* помещений	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций – 332 корп. С (улица Ставропольская, 149).	Аудитория, оборудованная учебной мебелью, меловой доской
2.	Аудитория для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации - 322 корп. С (улица Ставропольская, 149).	Аудитория, оснащенная учебной мебелью, презентационной техникой (проектор, экран, компьютер)
3.	Лаборатория электро-мембранных явлений - 326 корп. С (улица Ставропольская, 149).	<p>Лабораторная мебель</p> <p>Химическая посуда</p> <p>Вытяжная система вентиляции</p> <p>Средства пожарной безопасности и оказания первой медицинской помощи</p> <p>Потенциостат Autolab PGSTAT 100 N – 1 шт.</p> <p>Источник тока-вольтметр Keithley 2200-60-2 – 3 шт.</p> <p>Источник тока-вольтметр Keithley 2100/E – 2 шт.</p> <p>Нановольтметр Keithley 6221/2182 A – 1 шт.</p> <p>Вольтметр универсальный В7-71/1 – 1 шт.</p> <p>Насос шприцевой Dixon Instillar 1428 – 2 шт.</p> <p>pH метр – иономер Эксперт-001 – 1 шт.</p> <p>Кондуктометр Эксперт-002 – 2 шт.</p> <p>Насос перистальтический многоканальный Heidolph Pumpdrive 5001 – 4 шт.</p> <p>pH метр FER20-ATC Kit pH – 3 шт.</p> <p>Кондуктометр FER30-KIT – 3 шт</p> <p>Весы аналитические Ohaus PA 214C – 1 шт.</p> <p>Анализатор влагосодержания Ohaus MB-25 – 1 шт.</p> <p>Термостат Isotemp 6200 H7 – 1 шт.</p>

		<p>Сушильный шкаф BINDER FD 1150 – 1 шт. Сушильный шкаф Binder FD 53 – 1 шт. Шейкер экоприбор – 1 шт. Мешалка Heidolph – 1 шт. Мешалка ЛАБ-ПУ-01 – 1 шт. Термостат ТЖ-ТС-01 – 1 шт. Программатор ПР-8 – 1 шт. Потенциостат ПИ-50-1.1 – 1 шт. Плитка электрическая ШЛФ С-MAG HS 7 – 1 шт. Насос перистальтический одноканальный – 6 шт. Рабочая станция – 2 шт.</p>
4.	Лаборатория проектирования и оптимизации электромембранных процессов – 337 корп. С (улица Ставропольская, 149).	<p>Лабораторная мебель Химическая посуда Вытяжная система вентиляции Средства пожарной безопасности и оказания первой медицинской помощи Экспериментальный электродиализный стенд, для исследования новых ионообменных мембран; Экспериментальный электродиализный стенд для получения сверхчистой воды; Установка получения сверхчистой воды «Аквилон» «Деионизатор Д-301»»; Ячейка для исследования диффузионной проницаемости мембран; Комплекс оборудования для электрохимических исследований; хроматограф жидкостный «Стайер» (с колонкой STAR-ION A300 Anion PEEK); хроматограф жидкостный «Стайер» (с колонкой Shodex IC YS-G); автотитратор Mettler Toledo EasyPlus Pro; Установка с вращающимся мембранным диском для исследования вольтамперных характеристик; Установка с вращающимся мембранным диском для исследования электрохимического импеданса; Потенциостат/гальваностат/импедансметр Parstat 4000; Виртуальный измеритель анализатор переходных характеристик мембранных материалов; Ячейка электрохимическая для исследования диффузионной проницаемости; Ячейка пинцет для исследования электропроводности мембранных материалов.</p>
5.	Лаборатория электро-мембранного синтеза - 330 корп. С (улица Ставропольская, 149).	<p>Лабораторная мебель Химическая посуда Вытяжная система вентиляции Средства пожарной безопасности и оказания первой медицинской помощи Потенциостат-гальваностат Р-30I, Импедансметр Z-1000P, Измеритель-анализатор импеданса, вольтамперных и Переходных характеристик мембран, Потенциостат-гальваностат Autolab PGSTAT 100N, рН-метр иономер ЭКСПЕРТ-001, Титратор автоматический TitroLine 6000, Иономер И-130 – 3 шт., Кондуктометр ЭКСПЕРТ-002, Фотометр фотоэлектрический КФК-3,</p>

		<p>Вольтметр универсальный В7-78/1, Вольтметр универсальный В7-34А, Генератор сигналов специальной формы Г6-33, Источник питания постоянного тока Б5-50 – 3 шт., Весы электронные лабораторные НР-120, Насос перистальтический ЛАБ-НП-1 – 3 шт., Термостат жидкостной ЛАБ-ТЖ-ТС-01, Перемешивающее устройство ЛАБ-ПУ-01. Лаборатория мембранного материаловедения: Потенциостат AUTOLAB PGSTAT302 – 1 шт, Генератор водорода лабораторный – 1 шт, Ванна ультразвуковая лабораторная– 1 шт, Ячейка для испытания мембранно-электродных блоков – 1 шт, Весы лабораторные – 1 шт, Весы аналитические – 2 шт, Вермостат воздушный – 1 шт, Иономер-рН-метр – 3 шт, Измеритель иммитанса Е7-21 – 4 шт, Источник тока импульсный Б5-50 – 3 шт, Кондуктометр – 1 шт, Измеритель импеданса Tesla BM 507 – 1 шт, Насос многоканальный перстальтический Heidolph Pumpdrive 5001 – 3 шт, Насос перистальтический одноканальный – 2 шт, Мультиметры универсальные настольные – 5 шт, Вакуумный насос лабораторный – 1 шт, Шейкер лабораторный – 2шт; ПК-3 шт.</p>
6.	Лаборатория ресурсо- и энергосберегающих технологий – ауд. 341 корп. С (улица Ставропольская, 149)	<p>Лабораторная мебель Химическая посуда Вытяжная система вентиляции Средства пожарной безопасности и оказания первой медицинской помощи Потенциостат Autolab PGSTAT 100 N – 1 шт. Источник тока-вольтметр Keithley 2200-60-2 – 2 шт. Источник тока-вольтметр Keithley 2100/E – 1 шт. Нановольтметр Keithley 6221/2182 А – 1 шт. Вольтметр универсальный В7-71/1 – 1 шт. Насосшприцевой Dixon Instillar 1428 – 1 шт. рН метр – иономер Эксперт-001 – 1 шт. Кондуктометр Эксперт-002 – 1 шт. Насос перистальтический многоканальный Heidolph Pumpdrive 5001 – 3 шт. рН метр FER20-ATC Kit pH – 2 шт. Кондуктометр FER30-KIT – 2 шт Весы аналитические Ohaus PA 214C – 1 шт. Анализатор влагосодержания Ohaus MB-25 – 1 шт. Сушильный шкаф BINDER FD 1150 – 1 шт. Шейкер экоприбор – 1 шт. Мешалка Heidolph – 1 шт. Мешалка ЛАБ-ПУ-01 – 1 шт. Плитка электрическая ШЛФ С-MAG HS 7 – 1 шт. Насос перистальтический одноканальный – 3 шт. Рабочая станция – 4 шт.</p>
7.	Лаборатория мембранного материаловедения –	<p>Лабораторная мебель Химическая посуда</p>

	345 корп. С (улица Ставропольская, 149).	<p>Вытяжная система вентиляции Средства пожарной безопасности и оказания первой медицинской помощи Потенциостат AUTOLAB PGSTAT302 – 1 шт, Генератор водорода лабораторный – 1 шт, Ванна ультразвуковая лабораторная– 1 шт, Ячейка для испытания мембранно-электродных блоков – 1 шт, Весы лабораторные – 1 шт, Весы аналитические – 2 шт, Термостат воздушный – 1 шт, Иономер-рН-метр – 3 шт, Измеритель иммитанса E7-21 – 4 шт, Источник тока импульсный B5-50 – 3 шт, Кондуктометр – 1 шт, Измеритель импеданса Tesla VM 507 – 1 шт, Насос многоканальный перистальтический Heidolph Pumpdrive 5001 – 3 шт, Насос перистальтический одноканальный – 2 шт, Мультиметры универсальные настольные – 5 шт, Вакуумный насос лабораторный – 1 шт, Шейкер лабораторный – 2шт; ПК-3 шт.</p>
--	--	--

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет
Факультет химии и высоких технологий
Кафедра физической химии

ОТЧЕТ О ПРОХОЖДЕНИИ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ

период с _____ 20__ г. по _____ 20__ г.

(Ф.И.О. студента)

студента _____ группы _____ курса _____ формы обучения

Направление подготовки /специальность _____

Направленность (профиль)/специализация _____

Руководитель практики от университета _____
(ученая степень, ученое звание, должность, Ф.И.О.)

Оценка по итогам защиты практики: _____

Подпись руководителя практики от университета _____

« ____ » _____ (дата)

Руководитель практики от профильной организации: _____
(ФИО, подпись)

Краснодар 202_ г.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ, ВЫПОЛНЯЕМОЕ В ПЕРИОД

ПРОВЕДЕНИЯ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ и планируемые результаты

Студент _____
(фамилия, имя, отчество полностью)

Направление подготовки 04.04.01 Химия

Место прохождения практики _____

Срок прохождения практики с « ____ » _____ 20__ г. по « ____ » _____ 20__ г.

Цель практики – достижение следующих результатов образования: ознакомление обучающихся с организацией и тематикой научных исследований в рамках подготовки магистров по направлению «Химия», закрепление, расширение, углубление и систематизация знаний, приобретенных в процессе теоретического обучения, приобретение практических навыков работы с научным оборудованием, выполнения эксперимента и обработки полученных результатов, формирование следующих компетенций, регламентируемых ФГОС ВО и учебным планом:

Код и наименование индикатора*	Результаты прохождения практики (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
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	
ИОПК-1.3. Использует современное оборудование, программное обеспечение, профессиональные базы данных и расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач.	Знать: основные правила техники безопасности в химической лаборатории, правила работы на специализированном оборудовании Уметь: выполнять эксперимент по заданной методике с применением специальных лабораторных методов
ОПК-2 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	
ИОПК-2.1. Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно их интерпретирует.	Уметь: выполнять обработку и описание экспериментальных результатов Владеть: первичными навыками практической работы, в том числе получения и обработки экспериментальных результатов и представления отчета по проделанной работе в избранной области химии или смежных наук
ИОПК-2.2. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук.	

Перечень вопросов (заданий, поручений) для прохождения практики

Ознакомлен (студент) _____
ФИО, подпись

Руководитель практики от университета _____
(подпись) (расшифровка подписи)

Рабочий график (план) проведения практики:

№	Этапы работы (виды деятельности) при прохождении практики	Сроки
1		
2		

Ознакомлен _____
подпись студента *расшифровка подписи*

«___» _____ 20__ г.

Руководитель практики от университета _____
(подпись) (расшифровка подписи)

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ
 результатов прохождения ознакомительной практики
 по направлению подготовки 04.04.01 Химия

Фамилия И.О студента _____

Курс 1

№	ОБЩАЯ ОЦЕНКА (отмечается руководителем практики от профильной организации)	Оценка			
		5	4	3	2
1.	Уровень подготовленности студента к прохождению практики				
2.	Умение правильно определять и эффективно решать основные задачи				
3.	Степень самостоятельности при выполнении задания по практике				
4.	Оценка трудовой дисциплины				
5.	Соответствие программе практики работ, выполняемых студентом в ходе прохождения практики				

Руководитель практики от профильной организации _____

(подпись) (расшифровка подписи)

№	СФОРМИРОВАННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ ИНДИКАТОРЫ КОМПЕТЕНЦИИ (отмечается руководителем практики от университета)	Оценка			
		5	4	3	2
1.	ИОПК-1.3. Использует современное оборудование, программное обеспечение, профессиональные базы данных и расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач.	+			
2.	ИОПК-2.1. Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно их интерпретирует.				
3.	ИОПК-2.2. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук.				

Руководитель практики _____

(подпись) (расшифровка подписи)

Сведения о прохождении инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, технике безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка

(для профильной организации)

Профильная организация _____

Студент _____
(ФИО, возраст)

Дата _____

1. Инструктаж по требованиям охраны труда

Провел _____
(должность, ФИО сотрудника, проводившего инструктаж, подпись)

Прослушал _____
(ФИО, подпись студента)

2. Инструктаж по технике безопасности

Провел _____
(должность, ФИО сотрудника, проводившего инструктаж, подпись)

Прослушал _____
(ФИО, подпись студента)

3. Инструктаж по пожарной безопасности

Провел _____
(должность, ФИО сотрудника, проводившего инструктаж, подпись)

Прослушал _____
(ФИО, подпись студента)

4. Инструктаж по правилам внутреннего трудового распорядка

Провел _____
(должность, ФИО сотрудника, проводившего инструктаж, подпись)

Прослушал _____
(ФИО, подпись студента)

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
_____ Т.А. Хагуров
подпись
« 27 » _____ 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Б2.О.02.01 (Н) НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

Направление подготовки/специальность 04.04.01 Химия

Направленность (профиль) / специализация электрохимия

Форма обучения очная

Квалификация магистр

Краснодар 2022

Рабочая программа научно-исследовательской работы составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки/специальности (профиль/специализация) 04.04.01 Химия, утвержденным приказом Минобрнауки России от 13.07.2017 N 655.

Программу составили:

В.И. Заболоцкий,, заведующий кафедрой, профессор, доктор хим. наук

И.В. Фалина, профессор, д-р хим. наук

Рабочая программа научно-исследовательской работы утверждена на заседании кафедры физической химии

протокол № 9 «20» апреля 2022 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) В.И. Заболоцкий

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий, протокол № 7 «25» апреля 2022 г.

Председатель УМК факультета Беспалов А.В.

Рецензенты:

Мельник Н.А., канд. хим. наук, заместитель руководителя Отраслевого учебно-методического центра охраны труда работников агропромышленного комплекса Краснодарского края: КРИА ДПО ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ

Киселева Н.В., канд. хим. наук, доцент, ФГБОУ ВО «КубГУ»

1. Цели практики.

Целью прохождения научно-исследовательской работы (далее НИР) является достижение следующих результатов образования: становление мировоззрения магистранта как профессионального ученого, формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, включая работу с разнообразными источниками научно-технической информации, проведение оригинального научного исследования самостоятельно и в составе научного коллектива, обсуждение НИР в процессе свободной дискуссии в профессиональной среде, презентацию результатов НИР.

2. Задачи практики:

1. работа с научной информацией в том числе с использованием сети Интернет;
2. обобщение и критический анализ результатов, полученных отечественными и зарубежными учеными, выявление и формулирование актуальных научных проблем;
3. обоснование актуальности, теоретической и практической значимости темы научного исследования, разработка плана и программы проведения научного исследования под контролем научного руководителя;
4. выбор, обоснование и освоение методов, адекватных поставленной цели;
5. освоение новых теорий, моделей, методов исследования, разработка новых методических подходов;
6. обработка и критическая оценка результатов исследований;
7. представление результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи, доклада в соответствии с существующими требованиями.

3. Место практики в структуре ООП.

НИР относится к обязательной части Блока 2 ПРАКТИКА учебного плана. Область профессиональной деятельности, к которой готовится магистр при прохождении практики: специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам (Профессиональный стандарт 40.011)

Исходные знания и умения обучающегося определяются знаниями, полученными в процессе теоретического обучения (за исключением дисциплины Инновационные технологии в высшем образовании). Знания и навыки, полученные обучающимися при выполнении НИР, необходимы при подготовке и написании выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 04.04.01 Химия, профиль Электрохимия.

4. Тип (форма) и способ проведения практики.

Тип (вид) практики – научно-исследовательская работа

Способ – стационарная/выездная

Форма – непрерывно

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом.

Код и наименование индикатора*	Результаты прохождения практики
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	
ИУК-4.2. Составляет, переводит и редактирует различные научные тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.).	Знать: особенности устной и письменной речи в сфере профессиональных задач; формы представления и особенности презентации результатов научных исследований в периодических изданиях и конференциях
ИУК-4.3. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных	

Код и наименование индикатора*	Результаты прохождения практики
<p>мероприятиях, выбирая наиболее подходящий формат.</p> <p>ИУК-4.4. Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке.</p>	<p>Уметь: представлять полученные в исследованиях результаты в виде научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати); использовать разные формы представления результатов исследований</p> <p>Владеть: навыками публичного выступления с результатами работы; навыками участия в научных дискуссиях</p>
<p>ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии или смежных наук</p>	
<p>ИПК-1.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий.</p> <p>ИПК-1.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.</p>	<p>Уметь: составлять общий план исследования и детальные планы отдельных стадий, работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований; критически оценивать экспериментальные результаты.</p> <p>Владеть: навыками выбора оптимального метода исследования в зависимости от объекта и целей исследования для решения поставленных задач на основании анализа литературных данных</p>
<p>ПК-2 Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии</p>	
<p>ИПК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных.</p> <p>ИПК-2.2. Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии).</p>	<p>Уметь: искать научную литературу по предлагаемой тематике</p> <p>Владеть: навыками систематизации и анализа научной литературы, подготовки литературного и/или патентного обзора в выбранной области химии</p>
<p>ПК-3 Способен на основе критического анализа результатов НИР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в электрохимии или смежных науках</p>	
<p>ИПК-3.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными</p> <p>ИПК-3.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов.</p>	<p>Уметь: описывать и анализировать результаты исследования; составлять отчет по результатам выполненного исследования;</p> <p>Владеть: навыками оценки перспективы практического применения результатов научного исследования и прогнозирования его развития</p>

6. Структура и содержание практики

Объем практики составляет 18 зачетных единиц (648 часов), в том числе 642 часа в форме практической подготовки. Продолжительность практики 12 недель. Время проведения практики 3 семестр.

Содержание разделов программы практики, распределение бюджета времени практики на их выполнение представлено в таблице.

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной	Содержание раздела	Бюджет времени,
-------	---	--------------------	-----------------

	деятельности, включая самостоятельную работу		(недели, дни)
Подготовительный этап			
1.	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности. Составление индивидуального задания на практику.	Изучение правил внутреннего распорядка. Прохождение инструктажа по технике безопасности, пожарной безопасности и охране труда с подписью инструктируемого в Журнале инструктажа. Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами научно-исследовательской работы. Получение индивидуального задания.	Первый день
Теоретический этап			
2.	Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний.	Планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования; сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме (заданию), изучение специальной литературы, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний, в том числе с помощью современных электронных средств. Написание литературного обзора по избранной теме.	1-10 недели
Экспериментальный этап			
3.	Выбор объектов и методов исследования.	Выбор объектов и методов исследования. Освоение приборов и экспериментальных методик, освоение расчетных методик.	1-4 неделя
4.	Выполнение исследования.	Выполнение научно-исследовательской работы, включающей теоретические, теоретико-экспериментальные и/или экспериментальные исследования.	2-11 недели
5.	Обработка и анализ результатов исследования.	Обработка, систематизация и анализ полученных результатов теоретических и экспериментальных исследований.	2-11 недели
Подготовка отчета по практике			
6.	Подготовка и представление отчета на кафедре	Формирование пакета документов по научно-исследовательской практике. Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам выполнения НИР.	11-12 недели

7.	Публичная защита	Публичное выступление с отчетом по результатам учебной практики на итоговой конференции по практике.	Последний день
----	------------------	--	----------------

Продолжительность каждого вида работ, предусмотренного планом, уточняется студентом совместно с руководителем практики.

Форма промежуточной аттестации - дифференцированный зачет с выставлением оценки.

7. Формы образовательной деятельности в ходе прохождения обучающимися практики

Практика проводится:

в форме контактной работы обучающихся с руководителем практики от университета включает в себя проведение установочной и заключительной конференций, составление рабочего графика (плана) проведения практики, разработке индивидуальных заданий, выполняемых в период практики, оказание методической помощи по вопросам прохождения практики, осуществление текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

в форме практической подготовки путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

в форме самостоятельной работы обучающихся;

в иных формах, к которым относится проведение руководителем практики от профильной организации инструктажа обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также с правилами внутреннего трудового распорядка, согласование индивидуальных заданий, содержания и планируемых результатов практики, осуществление координационной работы и консультирования обучающихся в период прохождения практики, оценка результатов прохождения практики.

8. Формы отчетности практики.

В качестве основной формы отчетности по практике устанавливается письменный отчет. Макет отчета по практике приведен в приложении.

9. Образовательные технологии, используемые на практике.

При проведении практики используются образовательные технологии в форме консультаций руководителей практики от университета и руководителей практики от профильной организации, а также в виде самостоятельной работы студентов.

Кроме традиционных образовательных, научно-исследовательских технологий, используемых в процессе практической деятельности, используются и интерактивные технологии (анализ и разбор конкретных ситуаций, подготовка на их основе рекомендаций) с включением практикантов в активное взаимодействие всех участвующих в процессе делового общения.

10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике.

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при прохождении практики являются:

1. учебная литература;
2. нормативные документы, регламентирующие прохождение практики студентом;
3. методические разработки для студентов, определяющие порядок прохождения и содержание практики

- Самостоятельная работа обучающихся во время прохождения практики включает:
- ведение дневника практики;
 - оформление итогового отчета по практике.
 - анализ нормативно-методической базы организации;
 - анализ научных публикации по заранее определённой руководителем практики теме;
 - анализ и обработку информации, полученной ими при прохождении практики
 - работу с научной, учебной и методической литературой,
 - работа с конспектами лекций, ЭБС.
 - и т.д.

11. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся	Код и наименование индикатора	Формы текущего контроля	Описание показателей и критериев оценивания индикаторов на различных этапах их формирования
	<i>Подготовительный этап</i>			
1.	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности. Составление индивидуального задания на практику.	-	Записи в журнале инструктажа. Записи в дневнике	
	<i>Теоретический этап</i>			
2.	Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний.	ИПК-2.1, ИПК-2.2.	Проверка лабораторного журнала. Проверка дневника практики.	Уметь: искать научную литературу по предлагаемой тематике Владеть: навыками систематизации и анализа научной литературы, подготовки литературного и/или патентного обзора в выбранной области химии
	<i>Экспериментальный этап</i>			
3.	Выбор объектов и методов исследования.	ИПК-1.2.,	Проверка лабораторного журнала. Проверка дневника практики.	Владеть: навыками выбора оптимального метода исследования в зависимости от объекта и целей исследования для решения поставленных задач на основании анализа литературных данных

4.	Выполнение исследования	ИПК-1.1.	Проверка лабораторного журнала. Проверка дневника практики.	Уметь: составлять общий план исследования и детальные планы отдельных стадий, работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований; критически оценивать экспериментальные результаты
5.	Обработка и анализ результатов исследования.	ИПК-3.1, ИПК-3.2	Проверка лабораторного журнала. Проверка дневника практики.	Уметь: описывать и анализировать результаты исследования; составлять отчет по результатам выполненного исследования Владеть: навыками оценки перспективы практического применения результатов научного исследования и прогнозирования его развития
Подготовка отчета по практике				
6.	Подготовка и представление отчета на кафедру.	ИУК-4.2, ИУК-4.3	Отчет по практике.	Знать: особенности устной и письменной речи в сфере профессиональных задач; формы представления и особенности презентации результатов научных исследований в периодических изданиях и конференциях Уметь: представлять полученные в исследованиях результаты в виде научных публикаций (стендовые доклады, рефераты)

				и статьи в периодической научной печати); использовать разные формы представления результатов исследований
7.	Публичная защита.	ИУК-4.4	Устный доклад о результатах практики на отчетной конференции.	Владеть: навыками публичного выступления с результатами работы; навыками участия в научных дискуссиях

Текущий контроль предполагает контроль ежедневной посещаемости студентами рабочих мест в организации и контроль правильности формирования компетенций.

Промежуточный контроль предполагает проведение по окончании практики проверки отчета. Отчет обязательно должен быть заверен подписью руководителя практики от университета и от профильной организации (в случае прохождения практики в профильной организации).

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания по дифференцированному зачету
Высокий уровень «5» (отлично)	Поручения индивидуального задания на практику и требования к ее выполнению в полном объеме. Содержание и оформление отчета по практике и дневника прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание материала, выражающееся в уверенном ведении научной дискуссии. Подготовлена научная публикация.
Средний уровень «4» (хорошо)	Поручения индивидуального задания на практику и требования к ее выполнению в полном объеме. Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются несущественные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике и дневника прохождения практики. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает владение материалом, однако неуверенное ведение научной дискуссии.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	Поручения индивидуального задания на практику выполнены не в полном объеме (более 70%). Имеются существенные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике и дневника прохождения практики. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает отдельные пробелы во владении материалом, ответы на вопросы неточные.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	Поручения индивидуального задания на практику не выполнены или выполнены не в полном объеме (менее 70%). Отчет по практике не представлен или освещены не все разделы практики. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях учебного материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса.

12. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

12.1. Учебная литература

1. Даниленко, О.В. Теоретико-методологические аспекты подготовки и защиты научно-исследовательской работы [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / О.В. Даниленко, И.Н. Корнева, Тихонова Я.Г.. — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2016. — 182 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/83895>
2. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2017. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93545>
3. Дамаскин Б.Б., Петрий О.А., Цирлина Г.А. Электрохимия: учебник для вузов. 3-е изд., испр. - Санкт-Петербург: Лань, 2015. - 672 с. - <https://e.lanbook.com/book/58166#authors>.
4. Рамбиди Н.Г. Структура полимеров – от молекул до наноансамблей. Учебное пособие. – Долгопрудный: ООО Издательский Дом «Интеллект», 2009. – 264 с.
5. Лейкин Ю.А. Физико-химические основы синтеза полимерных сорбентов: Учебное пособие. Бинوم. Лаборатория знаний, 2011. - 413 с.
6. Мулдер М. Введение в мембранную технологию. М.: Мир, 1999.
7. Кононенко Н.А., Фоменко М.А., Березина Н.П., Ю.М. Вольфович Пористая структура мембранных материалов. Учебное пособие. Краснодар, КубГУ, 2013. Место хранения кафедры физической химии ФГБОУ ВО «КубГУ».

12.2. Периодическая литература

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>

12.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>

16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.uceba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru;>
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

13. Методические указания для обучающихся по прохождению НИР практики.

Перед началом НИР на предприятии студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности.

В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики. Выполнение этих работ проводится студентом при систематических консультациях с руководителем практики от предприятия.

Студенты, направляемые на практику, обязаны:

- явиться на установочное собрание, проводимое руководителем практики;
- детально ознакомиться с программой и рабочим планом практики;
- явиться на место практики в установленные сроки;
- выполнять правила охраны труда и правила внутреннего трудового распорядка;
- выполнять указания руководителя практики, нести ответственность за выполняемую работу;

– проявлять инициативу и максимально использовать свои знания, умения и навыки на практике;

– выполнить программу и план практики, решить поставленные задачи и своевременно подготовить отчет о практике.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

14. Материально-техническое обеспечение практики

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows Microsoft Office
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд.140, улица Ставропольская, 149)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows Microsoft Office
Лаборатория электромембранных явлений - 326 корп. С (улица Ставропольская, 149).	Лабораторная мебель Химическая посуда Вытяжная система вентиляции Средства пожарной безопасности и оказания первой медицинской помощи Потенциостат Autolab PGSTAT 100 N – 1 шт. Источник тока-вольтметр Keithley 2200-60-2 – 3 шт. Источник тока-вольтметр Keithley 2100/E – 2 шт. Нановольтметр Keithley 6221/2182 A – 1 шт. Вольтметр универсальный В7-71/1 – 1 шт. Насос шприцевой Dixon Instillar 1428 – 2 шт. рН метр – иономер Эксперт-001 – 1 шт. Кондуктометр Эксперт-002 – 2 шт.	Microsoft Windows Microsoft Office

	<p>Насос перистальтический многоканальный Heidolph Pumpdrive 5001 – 4 шт. рН метр FER20-ATC Kit рН – 3 шт. Кондуктометр FER30-KIT – 3 шт Весы аналитические Ohaus PA 214C – 1 шт. Анализатор влагосодержания Ohaus MB-25 – 1 шт. Термостат Isotemp 6200 H7 – 1 шт. Сушильный шкаф BINDER FD 1150 – 1 шт. Сушильный шкаф Binder FD 53 – 1 шт. Шейкер экоприбор – 1 шт. Мешалка Heidolph – 1 шт. Мешалка ЛАБ-ПУ-01 – 1 шт. Термостат ТЖ-ТС-01 – 1 шт. Программатор ПР-8 – 1 шт. Потенциостат ПИ-50-1.1 – 1 шт. Плитка электрическая ШЛФ С-MAG HS 7 – 1 шт. Насос перистальтический одноканальный – 6 шт. Рабочая станция – 2 шт.</p>	
<p>Лаборатория проектирования и оптимизации электромембранных процессов – 337 корп. С (улица Ставропольская, 149).</p>	<p>Лабораторная мебель Химическая посуда Вытяжная система вентиляции Средства пожарной безопасности и оказания первой медицинской помощи Экспериментальный электродиализный стенд, для исследования новых ионообменных мембран; Экспериментальный электродиализный стенд для получения сверхчистой воды; Установка получения сверхчистой воды «Аквилон» «Деионизатор Д-301»»; Ячейка для исследования диффузионной проницаемости мембран; Комплекс оборудования для электрохимических исследований; хроматограф жидкостный «Стайер» (с колонкой STAR-ION A300 Anion PEEK); хроматограф жидкостный «Стайер» (с колонкой Shodex IC YS-G); автотитратор Metlet Tolledo EasyPlus Pro; Установка с вращающимся мембранным диском для исследования вольтамперных характеристик; Установка с вращающимся мембранным диском для исследования электрохимического импеданса; Потенциостат/гальваностат/импедансметр Parstat 4000; Виртуальный измеритель анализатор переходных характеристик мембранных материалов; Ячейка электрохимическая для исследования диффузионной проницаемости; Ячейка пинцет для исследования электропроводности мембранных материалов.</p>	<p>Microsoft Windows Microsoft Office</p>
<p>Лаборатория</p>	<p>Лабораторная мебель</p>	<p>Microsoft Windows</p>

<p>электроmemбранного синтеза - 330 корп. С (улица Ставропольская, 149).</p>	<p>Химическая посуда Вытяжная система вентиляции Средства пожарной безопасности и оказания первой медицинской помощи Потенциостат-гальваностат Р-30I, Импедансметр Z-1000P, Измеритель-анализатор импеданса, вольтамперных и Переходных характеристик мембран, Потенциостат-гальваностат Autolab PGSTAT 100N, pH-метр иономер ЭКСПЕРТ-001, Титратор автоматический TitroLine 6000, Иономер И-130 – 3 шт., Кондуктометр ЭКСПЕРТ-002, Фотометр фотоэлектрический КФК-3, Вольтметр универсальный В7-78/1, Вольтметр универсальный В7-34А, Генератор сигналов специальной формы Г6-33, Источник питания постоянного тока Б5-50 – 3 шт., Весы электронные лабораторные HR-120, Насос перистальтический ЛАБ-НП-1 – 3 шт., Термостат жидкостной ЛАБ-ТЖ-ТС-01, Перемешивающее устройство ЛАБ-ПУ-01. Лаборатория мембранного материаловедения: Потенциостат AUTOLAB PGSTAT302 – 1 шт, Генератор водорода лабораторный – 1 шт, Ванна ультразвуковая лабораторная – 1 шт, Ячейка для испытания мембранно-электродных блоков – 1 шт, Весы лабораторные – 1 шт, Весы аналитические – 2 шт, Вермостат воздушный – 1 шт, Иономер-pH-метр – 3 шт, Измеритель иммитанса E7-21 – 4 шт, Источник тока импульсный Б5-50 – 3 шт, Кондуктометр – 1 шт, Измеритель импеданса Tesla BM 507 – 1 шт, Насос многоканальный перстальтический Heidolph Pumpdrive 5001 – 3 шт, Насос перистальтический одноканальный – 2 шт, Мультиметры универсальные настольные – 5 шт, Вакуумный насос лабораторный – 1 шт, Шейкер лабораторный – 2шт; ПК-3 шт.</p>	<p>Microsoft Office</p>
<p>Лаборатория ресурсо- и энергосберегающих технологий – ауд. 341 корп. С (улица Ставропольская, 149)</p>	<p>Лабораторная мебель Химическая посуда Вытяжная система вентиляции Средства пожарной безопасности и оказания первой медицинской помощи Потенциостат Autolab PGSTAT 100 N – 1 шт. Источник тока-вольтметр Keithley 2200-</p>	<p>Microsoft Windows Microsoft Office</p>

	<p>60-2 – 2 шт. Источник тока-вольтметр Keithley 2100/E – 1 шт. Нановольтметр Keithley 6221/2182 А – 1 шт. Вольтметр универсальный В7-71/1 – 1 шт. Насосшприцевой Dixon Instillar 1428 – 1 шт. рН метр – иономер Эксперт-001 – 1 шт. Кондуктометр Эксперт-002 – 1 шт. Насос перистальтический многоканальный Heidolph Pumpdrive 5001 – 3 шт. рН метр FER20-ATC Kit pH – 2 шт. Кондуктометр FER30-KIT – 2 шт Весы аналитические Ohaus PA 214C – 1 шт. Анализатор влагосодержания Ohaus MB-25 – 1 шт. Сушильный шкаф BINDER FD 1150 – 1 шт. Шейкер экоприбор – 1 шт. Мешалка Heidolph – 1 шт. Мешалка ЛАБ-ПУ-01 – 1 шт. Плитка электрическая ШЛФ С-MAG HS 7 – 1 шт. Насос перистальтический одноканальный – 3 шт. Рабочая станция – 4 шт.</p>	
<p>Лаборатория мембранного материаловедения – 345 корп. С (улица Ставропольская, 149).</p>	<p>Лабораторная мебель Химическая посуда Вытяжная система вентиляции Средства пожарной безопасности и оказания первой медицинской помощи Потенциостат AUTOLAB PGSTAT302 – 1 шт, Генератор водорода лабораторный – 1 шт, Ванна ультразвуковая лабораторная– 1 шт, Ячейка для испытания мембранно-электродных блоков – 1 шт, Весы лабораторные – 1 шт, Весы аналитические – 2 шт, Термостат воздушный – 1 шт, Иономер-рН-метр – 3 шт, Измеритель иммитанса E7-21 – 4 шт, Источник тока импульсный Б5-50 – 3 шт, Кондуктометр – 1 шт, Измеритель импеданса Tesla BM 507 – 1 шт, Насос многоканальный перстальтический Heidolph Pumpdrive 5001 – 3 шт, Насос перистальтический одноканальный – 2 шт, Мультиметры универсальные настольные – 5 шт, Вакуумный насос лабораторный – 1 шт, Шейкер лабораторный – 2шт; ПК-3 шт.</p>	<p>Microsoft Windows Microsoft Office</p>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»

Факультет _____

Кафедра _____

ОТЧЕТ О ПРОХОЖДЕНИИ (вид) ПРАКТИКИ (тип)

период с _____ 20__ г. по _____ 20__ г.

(Ф.И.О. студента)

студента _____ группы _____ курса _____ формы обучения

Направление подготовки /специальность _____

Направленность (профиль)/специализация _____

Руководитель практики от университета _____
(ученая степень, ученое звание, должность, Ф.И.О.)

Оценка по итогам защиты практики: _____

Подпись руководителя практики от университета _____

« ____ » _____ (дата)

Руководитель практики от профильной организации: _____
(ФИО, подпись)

Краснодар 20__ г.

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ, ВЫПОЛНЯЕМОЕ В ПЕРИОД
ПРОВЕДЕНИЯ (вид) ПРАКТИКИ и планируемые результаты**

Студент _____
(фамилия, имя, отчество полностью)

Направление подготовки (специальности) _____

Место прохождения практики _____

Срок прохождения практики с « ____ » _____ 20__ г. по « ____ » _____ 20__ г.

Цель практики – изучение, формирование следующих компетенций, регламентируемых ФГОС ВО и учебным планом:

Код и наименование индикатора	Результаты прохождения практики (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
УК-1 Формулировка компетенции	
ИУК-1.1. Формулировка индикатора	Формулировка результата обучения
	Формулировка результата обучения
	Формулировка результата обучения
ОПК-1 Формулировка компетенции	
ИОПК-1.1. Формулировка индикатора	Формулировка результата обучения
	Формулировка результата обучения
	Формулировка результата обучения
ПК-1 Формулировка компетенции	
ИПК-1.1. Формулировка индикатора	Формулировка результата обучения
	Формулировка результата обучения
	Формулировка результата обучения

Перечень вопросов (заданий, поручений) для прохождения практики

Ознакомлен (студент) _____
ФИО, подпись

Руководитель практики от университета _____
(подпись) (расшифровка подписи)

Рабочий график (план) проведения практики:

№	Этапы работы (виды деятельности) при прохождении практики	Сроки
1		
2		

Ознакомлен _____
подпись студента *расшифровка подписи*
« ____ » _____ 20__ г.

Руководитель практики от университета _____
(подпись) (расшифровка подписи)

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ

результатов прохождения (вид) практики
по направлению подготовки/специальности

Фамилия И.О студента _____

Курс _____

№	ОБЩАЯ ОЦЕНКА (отмечается руководителем практики от профильной организации)	Оценка			
		5	4	3	2
1.	Уровень подготовленности студента к прохождению практики				
2.	Умение правильно определять и эффективно решать основные задачи				
3.	Степень самостоятельности при выполнении задания по практике				
4.	Оценка трудовой дисциплины				
5.	Соответствие программе практики работ, выполняемых студентом в ходе прохождения практики				

Руководитель практики от профильной организации _____
(подпись) (расшифровка подписи)

№	СФОРМИРОВАННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ (вид) ПРАКТИКИ ИНДИКАТОРЫ КОМПЕТЕНЦИИ (отмечается руководителем практики от университета)	Оценка			
		5	4	3	2
1.		+			
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					

Руководитель практики от университета _____
(подпись) (расшифровка подписи)

Сведения о прохождении инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, технике безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка
(для профильной организации)

Профильная организация _____

Студент _____
(ФИО, возраст)

Дата _____

1. Инструктаж по требованиям охраны труда

Провел _____
(должность, ФИО сотрудника, проводившего инструктаж, подпись)

Прослушал _____
(ФИО, подпись студента)

2. Инструктаж по технике безопасности

Провел _____
(должность, ФИО сотрудника, проводившего инструктаж, подпись)

Прослушал _____
(ФИО, подпись студента)

3. Инструктаж по пожарной безопасности

Провел _____
(должность, ФИО сотрудника, проводившего инструктаж, подпись)

Прослушал _____
(ФИО, подпись студента)

4. Инструктаж по правилам внутреннего трудового распорядка

Провел _____
(должность, ФИО сотрудника, проводившего инструктаж, подпись)

Прослушал _____
(ФИО, подпись студента)

Приложение 4

к ПОЛОЖЕНИЮ
о практической подготовке
обучающихся в ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный университет» и его
филиалах

ОБРАЗЕЦ ГАРАНТИЙНОГО ПИСЬМА

от организации, принимающего студента на практику

ВНИМАНИЕ: гарантийное письмо оформляется на официальном бланке организации с указанием всех его реквизитов, а также исходящего номера, проставляемого канцелярией организации.

Ректору ФГБОУ ВО «КубГУ»
М.Б. Астапову
от директора (президента,
председателя правления и т.п.)
(название организации)
(Ф.И.О руководителя)

Организация *(название организации)* не возражает о прохождении _____ практики *(название практики)* студентов _____ группы _____ курса, _____ формы обучения, обучающихся по направлению подготовки/специальности *(наименование направления подготовки /специальности)*.

Организация *(название организации)* подтверждает готовность обеспечить прохождение _____ практики студента *(Ф.И.О студента)* в сроки с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г. в соответствии с программой практики.

Руководителем _____ практики студента *(Ф.И.О. студента)* от организации назначается *(Ф.И.О. руководителя)*, контактный телефон (номер контактного телефона руководителя практики).

Назначенный руководитель соответствует требованиям трудового законодательства Российской Федерации о допуске к педагогической деятельности.

(подпись руководителя предприятия) (расшифровка подписи) (дата)

Приложение 5

к ПОЛОЖЕНИЮ
о практической подготовке
обучающихся в ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный университет» и его
филиалах

Декану/директору _____

ФГБОУ ВО «КубГУ»

Ф.И.О. заведующего кафедрой, должность,
ученая степень
от студента _____

(Ф.И.О., курс, форма обучения, направление
подготовки / специальности)

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу разрешить прохождение _____ (указать
компонент образовательной программы) в форме практической подготовки с
«___» _____ 20__ г. по «___» _____ 20__ г. в
«_____» (полные реквизиты организации, Ф.И.О., должность
руководителя) по месту жительства.

В возмещении расходов на проезд и проживание не нуждаюсь.

Дата и подпись студента

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
Т.А. Хагуров
_____ подписи _____
« 27 » _____ 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.О.02.02(П) ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Направление подготовки	04.04.01 Химия
Направленность (профиль)	Электрохимия
Форма обучения	очная
Квалификация	магистр

Краснодар 2022

Рабочая программа педагогической практики составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 04.04.01 Химия, профиль Электрохимия.

Программу составили:

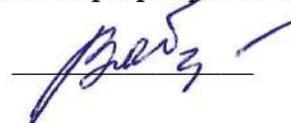
Н.В. Лоза, доцент кафедры физической химии, канд. хим. наук



И.В. Фалина, профессор кафедры физической химии, д-р хим. наук



Рабочая программа педагогической практики утверждена на заседании кафедры физической химии, протокол № 9 от «20» апреля 2022 г.
Заведующий кафедрой физической химии Заболоцкий В.И.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий протокол № 7 от «25» апреля 2022 г.
Председатель УМК факультета химии и высоких технологий
Беспалов А.В.



Рецензенты:

Доценко В.В., д-р хим. наук, зав. кафедрой органической химии и технологий ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

Стрижов Н.К., д-р хим. наук, профессор кафедры стандартизации, метрологии и управления качеством ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

1. Цели практики.

Целью прохождения производственной (педагогической) практики (далее практики) является формирование у магистрантов профессиональных умений планирования, организации, учебно-методического обеспечения и осуществления учебного процесса в организациях высшего образования и получение опыта профессиональной педагогической деятельности.

2. Задачи практики:

Развитие навыков разработки под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения реализации учебных курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата.

Формирование профессиональных педагогических навыков по организации учебно-профессиональной деятельности обучающихся по программам бакалавриата.

Овладение навыками организации и проведения учебных курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий по программам бакалавриата.

3. Место практики в структуре ООП.

Педагогическая практика относится к обязательной части Блока 2 Практика учебного плана. Педагогическая практика направлена на закрепление и углубление знаний, умений и навыков, полученных в ходе изучения дисциплины «Инновационные технологии в высшем образовании». Кроме того, обязательным требованием является знание дисциплин, выбранных для получения магистрантов практических навыков проведения аудиторных занятий в рамках прохождения практики.

Педагогическая практика призвана обеспечить функцию связующего звена между теоретическими знаниями, полученными при усвоении университетской образовательной программы, и практической деятельностью по внедрению этих знаний в реальный учебный процесс.

4. Тип (форма) и способ проведения практики.

Тип (вид) практики – производственная.

Способ – стационарная, выездная.

Форма – непрерывно.

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом.

ПК-4; ПК-5; ПК-6

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен осуществлять организационно-методическое сопровождение образовательного процесса по программам ВО	

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ИПК-4.1. Разрабатывает учебно-методическое обеспечение реализации учебных курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ ВО в соответствии с нормативно- правовыми актами в сфере ВО.	<p>Умение разрабатывать учебное и методическое обеспечение преподаваемых учебных курсов, дисциплин (модулей) и отдельных занятий программ бакалавриата с учетом порядка, установленного законодательством Российской Федерации об образовании; требований соответствующих ФГОС ВО к компетенциям выпускников, примерных или типовых образовательных программ, основных образовательных программ образовательной организации и рабочих программ учебных курсов, дисциплин (модулей), профессиональных стандартов и иных квалификационных характеристик; образовательных потребностей, подготовленности и развития обучающихся, в том числе стадии профессионального развития; возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся (для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья - также с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей); роли преподаваемых учебных курсов, дисциплин (модулей) в формировании у обучающихся компетенций, предусмотренных ФГОС и образовательной программой; современного развития технических средств обучения, образовательных технологий; санитарно-гигиенических норм и требований охраны жизни и здоровья обучающихся.</p>
	<p>Владение навыками разработки и обновления (под руководством специалиста более высокого уровня квалификации) рабочих программ учебных дисциплин и фондов оценочных средств образовательных программ ВО.</p>
ИПК-4.2. Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных, используемых при разработке основных и дополнительных образовательных программ и их элементов.	<p>Умение использовать информационно-коммуникационные технологии для ведения документации.</p>
	<p>Умение оформлять методические и учебно-методические материалы с учетом требований научного и научно-публицистического стиля.</p>
	<p>Владение навыками разработки и обновления (в составе группы разработчиков и (или) под руководством специалиста более высокого уровня квалификации) учебных пособий, методических и учебно-методических материалов (или их частей), в том числе оценочных средств (или их частей), обеспечивающих реализацию учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата.</p>
ПК-5 Способен осуществлять педагогическую деятельность в рамках программ ВО	
ИПК-5.1. Проводит теоретические и практические занятия по профилю программы в рамках программ высшего образования	<p>Умение вносить коррективы в рабочую программу, план изучения учебного курса, дисциплины (модуля), образовательные технологии, собственную профессиональную деятельность на основании анализа процесса и результатов.</p>
	<p>Умение разрабатывать планы семинарских, практических занятий, лабораторных работ, следуя установленным методологическим и методическим подходам, представлять разработанные материалы и дорабатывать их по результатам обсуждения и экспертизы, проведенной специалистами более высокого уровня квалификации.</p>
	<p>Владение навыками организации и проведения учебных курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий по программам бакалавриата.</p>

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ИПК-5.2. Организует и управляет проектной деятельностью обучающихся.	Умение формулировать темы и составлять планы исследовательских и проектных работ обучающихся по программам ВО (с помощью специалиста более высокого уровня квалификации).
	Владеет навыками организации самостоятельной работы обучающихся, постановки задач для выполнения исследовательских и проектных работ обучающихся по программам ВО (с помощью специалиста более высокого уровня квалификации);
ПК-6 Способен осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся	
ИПК-6.1. Использует педагогически обоснованные содержание, формы, методы и приемы организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся.	Умение использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся, применять современные технические средства обучения и образовательные технологии, в том числе при необходимости использовать информационно-коммуникационные технологии, электронные образовательные и информационные ресурсы, с учетом специфики образовательных программ, требований ФГОС ВО (для программ бакалавриата); особенностей преподаваемого учебного курса, дисциплины (модуля); задач занятия (цикла занятий), вида занятия; возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся (для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья - также с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей); стадии профессионального развития.
	Навыки организации совместной и индивидуальной учебной и научной деятельности обучающихся.
ИПК-6.2. Формирует позитивный психологический климат в группе и условия для доброжелательных отношении между обучающимися с учетом их принадлежности к разным этнокультурным, религиозным общностям и социальным слоям, а также различных (в том числе ограниченных) возможностей здоровья.	Владеет навыками формирования позитивного психологического климата в группе и условий для доброжелательных отношении между обучающимися с учетом их принадлежности к разным этнокультурным, религиозным общностям и социальным слоям, а также различных (в том числе ограниченных) возможностей здоровья.
ИПК-6.3. Осуществляет педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся.	Умение строить профессиональное общение с соблюдением делового этикета.
	Умеет осуществлять методическую поддержку и контроль за ходом выполнения исследовательских и проектных работ студентов;
	Владеет навыками оценивания качества выполнения и оформления проектных и исследовательских работ обучающихся.

6. Структура и содержание практики

Объем практики составляет 6 зачетных единиц (216 часов), в том числе 214 часов в форме практической подготовки. Продолжительность практики 4 недели. Время проведения практики 4 семестр (2 курс).

Содержание разделов программы практики, распределение бюджета времени практики на их выполнение представлено в таблице

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу	Содержание раздела	Бюджет времени, (недели, дни)
<i>Подготовительный этап</i>			
1.	Ознакомительная (установочная) лекция, включая ознакомление с требованиями охраны труда, инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.	Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами педагогической практики. Изучение правил внутреннего распорядка и требованиями охраны труда. Прохождение инструктажа по технике безопасности, пожарной безопасности и охране труда.	1 день практики
2.	Согласование и уточнение индивидуального задания на практику (совместно с руководителем практики и ведущими преподавателями дисциплин).	Составление индивидуального задания на практику.	1 день практики
<i>Педагогический (производственный) этап</i>			
3.	Учебно-методический	Ознакомление с законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации по вопросам высшего профессионального образования; локальными нормативными актами образовательного учреждения; государственными образовательными стандартами по соответствующим программам высшего профессионального образования. Ознакомление с ООП, реализуемыми на кафедре, и изучение рабочих программ и фондов оценочных средств дисциплин, проведение которых поручено магистранту. Посещение занятий ведущих преподавателей (не менее 10 часов, в том числе не менее 4 часов лекционных или практических занятий), подготовка к занятиям, участие в кафедральных семинарах, учебно-методическая, организационно-методическая работа. Составление методических рекомендаций и/или учебно-методической документации (разработка части рабочей программы дисциплины/практики и/или фонда оценочных средств по	1-ая и 2-я неделя практики

		дисциплине/практики, методических указаний для студентов по выполнению лабораторных работ, методических указаний для студентов по самостоятельной работе по дисциплине/практике).	
4.	Преподавательский	<p>Приобретение практических навыков педагогической работы:</p> <p>1) Подготовка и проведение аудиторных занятий со студентами и выполнение других видов учебной нагрузки согласно индивидуальному заданию на практику (не менее 20 часов учебной работы – проведение лабораторных и/или практических занятий, в том числе не менее 2 часов лекций).</p> <p>2) Участие в организации и контроле самостоятельной работы студентов в ходе выполнения ими курсовых и выпускных квалификационных работ и/или иных видов работ.</p>	1-ая - 4-я неделя практики
Подготовка отчета по практике			
5.	Обработка и систематизация материала, написание отчета	Формирование пакета документов по педагогической практике. Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения педагогической практике	4 неделя практики
6.	Подготовка презентации и защита	Подготовка к защите отчета на отчетной конференции по практике, в том числе подготовка доклада и презентации. Публичное выступление с отчетом по результатам педагогической практики на заключительной конференции.	последний день практики

Продолжительность каждого вида работ, предусмотренного планом, уточняется студентом совместно с руководителем практики. Магистрантам, ведущим занятия по трудовым договорам в системе высшего образования, может быть зачтена в счет практики часть их учебной нагрузки после представления на кафедру соответствующих подтверждающих документов.

Форма промежуточной аттестации - дифференцированный зачет с выставлением оценки.

7. Формы образовательной деятельности в ходе прохождения обучающимися практики

Практика проводится:

в форме контактной работы обучающихся с руководителем практики от университета включает в себя проведение установочной и заключительной конференций, составление рабочего графика (плана) проведения практики, разработке индивидуальных заданий, выполняемых в период практики, оказание методической помощи по вопросам прохождения практики, осуществление текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

в форме практической подготовки путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

в форме самостоятельной работы обучающихся;

в иных формах, к которым относится проведение руководителем практики от профильной организации или от университета инструктажа обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также с правилами внутреннего трудового распорядка, согласование индивидуальных заданий, содержания и планируемых результатов практики, осуществление координационной работы и консультирования обучающихся в период прохождения практики, оценка результатов прохождения практики.

8. Формы отчетности практики.

В качестве основной формы отчетности по практике устанавливается письменный отчет. Макет отчета по практике приведен в приложении.

9. Образовательные технологии, используемые на практике.

При проведении практики используются образовательные технологии в форме консультаций руководителей практики от университета и руководителей практики от профильной организации, а также в виде самостоятельной работы студентов.

Кроме традиционных образовательных, научно-исследовательских технологий, используемых в процессе практической деятельности, используются и интерактивные технологии (анализ и разбор конкретных ситуаций, подготовка на их основе рекомендаций) с включением практикантов в активное взаимодействие всех участвующих в процессе делового общения.

10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике.

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при прохождении практики являются:

1. учебная литература;
2. нормативные документы, регламентирующие прохождение практики студентом;
3. методические разработки для студентов, определяющие порядок прохождения и содержание практики

Самостоятельная работа обучающихся во время прохождения практики включает:

- ведение дневника практики;
- оформление итогового отчета по практике.
- анализ нормативно-методической базы организации;
- анализ научных публикации по заранее определённой руководителем практики теме;
- анализ и обработку информации, полученной ими при прохождении практики
- работу с научной, учебной и методической литературой,
- работа с конспектами лекций, ЭБС.
- и т.д.

11. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся	Код и наименование индикатора	Формы текущего контроль	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования
<i>Подготовительный этап</i>				
1.	Ознакомительная (установочная) лекция, включая ознакомление с требованиями охраны труда, инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.	ИПК-5.1.	Проверка записей в отчете по практике (дневнике).	Прохождение инструктажа по технике безопасности Знание правил внутреннего распорядка
2.	Согласование и уточнение индивидуального задания на практику (совместно с руководителем практики и ведущими преподавателями дисциплин, выбранных студентом для посещения и проведения занятий).	ИПК-5.2.	Индивидуальное задание на практику.	Оформление дневника и индивидуального задания на практику
<i>Педагогический (производственный) этап</i>				
3.	Учебно-методический			
	Ознакомление с нормативно-правовой документацией, в т.ч. ФГОС ВО, локальными нормативными актами ФГБОУ ВО «КубГУ».	ИПК-4.1. ИПК-4.2.	Проверка отчета по практике и дневника	Дневник практики. Раздел отчета по практике
	Ознакомление с ООП реализуемыми на кафедре, и изучение рабочих программ и фондов оценочных средств дисциплин, проведение которых поручено магистранту.	ИПК-4.1. ИПК-4.2.	Проверка отчета по практике и дневника	Дневник практики. Раздел отчета по практике
	Посещение занятий ведущих преподавателей (не менее 10 часов, в том числе не менее 4 часов лекционных или практических занятий)	ИПК-6.1. ИПК-6.2. ИПК-6.3. ИПК-5.1. ИПК-4.2.	Проверка отчета по практике и дневника	Дневник практики. Раздел отчета по практике в части описания посещенных занятий.
	Составление методических рекомендаций и/или учебно-методической документации (разработка части рабочей программы дисциплины/практики и/или фонда оценочных средств по	ИПК-4.2. ИПК-5.1. ИПК-5.2.	Проверка отчета по практике и дневника.	Дневник практики. Раздел отчета по практике. Оформленные методических

	дисциплине/практики, методических указаний для студентов по выполнению лабораторных работ, методических указаний для студентов по самостоятельной работе по дисциплине/практике).			рекомендаций и/или учебно-методическая документация (в соответствии с индивидуальным заданием)
	Участие в организуемых в рамках тематики направлений исследований кафедры физической химии семинарах, совещаниях и конференциях, иных мероприятиях ФГБОУ ВО «КубГУ» (в случае проведения таких семинаров в период практики).	ИПК-6.1. ИПК-6.2. ИПК-6.3. ИПК-5.1.	Проверка отчета по практике и дневника.	Дневник практики. Раздел отчета по практике.
4.	Преподавательский			
	Подготовка к проведению аудиторных занятий со студентами по отдельным темам дисциплин, преподаваемых на кафедре физической химии, в соответствии с индивидуальным заданием на практику обучающегося.	ИПК-5.1. ИПК-4.2.	Проверка отчета по практике и дневника.	Составление плана занятий и отчета об их проведении
	Проведение аудиторных занятий со студентами и выполнение других видов учебной нагрузки согласно индивидуальному заданию на практику (не менее 20 часов учебной работы – проведение лабораторных и/или практических занятий, в том числе не менее 2 часов лекций).	ИПК-5.1. ИПК-5.2. 6.1. ИПК-6.2. ИПК-6.3.	Практическая проверка в форме контроля проведения занятий согласно индивидуальному заданию. Проверка отчета по практике и дневника.	Составление плана занятий и отчета об их проведении
	Участие в организации и контроле самостоятельной работы студентов в ходе выполнения ими курсовых и выпускных квалификационных работ и/или иных видов работ.	ИПК-5.2. ИПК-6.1. ИПК-6.2. ИПК-6.3.	Практическая проверка в форме контроля организации самостоятельной работы обучающихся по программам бакалавриата согласно индивидуальному заданию. Проверка отчета по	Дневник практики. Раздел отчета по практике.

			практике и дневника.	
	Подготовка отчета по практике			
5.	Обработка и систематизация материала, написание отчета	ИПК-4.2.	Проверка правильности оформления отчета и соответствия между содержанием отчета и индивидуальным заданием	Отчет
6.	Подготовка презентации и защита	ИПК-4.2.	Практическая проверка в виде устного доклада о результатах практики (с обязательным представлением мультимедийной презентации) на заключительной конференции	Защита отчета

Текущий контроль предполагает контроль ежедневной посещаемости студентами рабочих мест в организации и контроль правильности формирования компетенций.

Промежуточный контроль предполагает проведение по окончании практики проверки отчета. Отчет обязательно должен быть заверен подписью руководителя практики от университета и от профильной организации (в случае прохождения практики в профильной организации).

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания по дифференцированному зачету
Высокий уровень «5» (отлично)	Содержание и оформление отчета по практике и дневника прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям. Запланированные мероприятия индивидуального задания выполнены в полном объеме. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание материала, выражающееся в полных ответах, точном раскрытии поставленных вопросов.
Средний уровень «4» (хорошо)	Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются несущественные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике и дневника прохождения практики. Запланированные мероприятия индивидуального задания выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает знание материала, однако ответы неполные, но есть дополнения, большая часть материала освоена
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются существенные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике и дневника прохождения практики. Запланированные мероприятия индивидуального задания

	выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях учебного материала, неточно раскрывая поставленные вопросы либо ограничиваясь только дополнениями
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	Небрежное оформление отчета по практике и дневника прохождения практики. В отчете по практике освещены не все разделы программы практики. Запланированные мероприятия индивидуального задания не выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Отчет по практике не представлен.

12. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

12.1. Учебная литература

1. Громкова, М.Т. Педагогика высшей школы : учебное пособие / М.Т. Громкова. -Москва : Юнити-Дана, 2015. - 446 с. - Библиогр.: с. 403-404. - ISBN 978-5-238-02236-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117717>.
2. Мембраны и мембранные технологии, под ред. А.Б. Ярославцева, – М.: Научный мир, 2013. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=468334&sr=1
3. Березина Н.П. Электрохимия мембранных систем. Учеб. пособие. Краснодар, КубГУ, 2009.
4. Завалько, Н.А. Эффективность научно-образовательной деятельности в высшей школе [Электронный ресурс] : монография / Н.А. Завалько. — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2016. — 142 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/86010>.
5. Дамаскин, Б.Б. Электрохимия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.Б. Дамаскин, О.А. Петрий, Г.А. Цирлина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 672 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58166>

12.2. Периодическая литература

ALMA MATER / Альма Матер (Вестник высшей школы)
 Администратор образования: межведомственный информационный бюллетень
 Аналитические обзоры по основным направлениям развития высшего образования ФИРО (НИИВО)
 Вестник МГУ. Серия: Педагогическое образование
 Вопросы образования
 Высшее образование в России
 Высшее образование сегодня
 Инновации в образовании
 Народное образование
 Педагогика
 Электрохимия
 Коллоидный журнал

12.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» <http://www.biblioclub.ru/>
3. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных

1. Scopus <http://www.scopus.com/>
2. ScienceDirect <https://www.sciencedirect.com/>
3. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
4. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
5. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
6. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
7. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
8. Springer Journals: <https://link.springer.com/>
9. Springer Journals Archive: <https://link.springer.com/>
10. Nature Journals: <https://www.nature.com/>
11. Springer Nature Protocols and Methods: <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
12. Springer Materials: <http://materials.springer.com/>
13. Nano Database: <https://nano.nature.com/>
14. Springer eBooks (i.e. 2020 eBook collections): <https://link.springer.com/>
15. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
16. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа

1. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru/>;
2. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
3. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
6. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
7. Химическая информационная сеть. <http://www.chemnet.ru>
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека (ГПНТБ) <http://www.gpntb.ru/>
9. <http://econavt.ru/instrukcii-po-ohrane-truda/dokumenty> - База нормативных документов по охране труда.
10. <http://gostexpert.ru> - Единая база гостей РФ
11. <http://www.fips.ru> - Федеральный институт патентной собственности
12. <http://www.viniti.msk.su/> - Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)
13. <http://www.icsti.su/portal/index.html> - Международный центр научной и технической информации (МЦНТИ)
14. <http://www.vntic.org.ru/> - Всероссийский научно-технический информационный центр (ВНТИЦ)
15. <http://www.gpntb.ru/> - Государственная публичная научно-техническая библиотека (ГПНТБ)
16. <http://www.uspto.gov/web/menu/search.html> - База данных патентов США
17. <http://www.epo.org/searching/free/espacenet.html> - База данных патентов более 70 стран мира
18. <http://www.intelpress.ru/> - журнал "Интеллектуальная собственность"

19. <http://patents-and-licences.webzone.ru/index.html> - журнал «Патенты и лицензии»

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ
<http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотека трудов ученых КубГУ
<http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6>
3. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
4. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций
<http://infoneeds.kubsu.ru/>
5. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>

13. Методические указания для обучающихся по прохождению педагогической практики.

Перед началом практики на предприятии студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности.

В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики. Выполнение этих работ проводится студентом при систематических консультациях с руководителем практики от предприятия.

Практика включает в себя следующие виды работ:

- Прохождение инструктажа по охране труда и пожарной безопасности.
- Ознакомление с законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации по вопросам высшего профессионального образования; локальными нормативными актами образовательного учреждения; государственными образовательными стандартами по соответствующим программам высшего профессионального образования; рабочими программами и фондами оценочных средств дисциплин, выбранных для преподавания в рамках прохождения практики.
- Посещение лекционных, лабораторных и практических занятий ведущих преподавателей кафедры физической химии.
- Организацию и осуществление учебной и учебно-методической работы по отдельным темам дисциплин, преподаваемых на кафедре физической химии, в соответствии с индивидуальным заданием на практику обучающегося (не менее 20 часов учебной работы – проведение лабораторных и/или практических занятий, в том числе не менее 2 часов лекций).
- Контроль соблюдения обучающимися правил по охране труда и пожарной безопасности при проведении учебных занятий, выполнении лабораторных работ и практических занятий.
- Участие в разработке методических пособий, лабораторных работ, практических занятий под руководством профессора, доцента или старшего преподавателя (куратора дисциплины)
- Участие в организуемых в рамках тематики направлений исследований кафедры физической химии семинарах, совещаниях и конференциях, иных мероприятиях ФГБОУ ВО «КубГУ» (в случае, если такие мероприятия проводятся в период практики).
- Участие в отчетной (заключительной) конференции с представлением устного доклада по результатам прохождения практики.

Руководитель практики:

– составляет рабочий график (план) проведения практики;

- разрабатывает **индивидуальные задания для обучающихся**, выполняемые в период практики;
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ОПОП ВО;
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Студенты, направляемые на практику, обязаны:

- явиться на установочное собрание, проводимое руководителем практики;
- детально ознакомиться с программой и рабочим планом практики;
- явиться на место практики в установленные сроки;
- выполнять правила охраны труда и правила внутреннего трудового распорядка;
- выполнять указания руководителя практики, нести ответственность за выполняемую работу;
- проявлять инициативу и максимально использовать свои знания, умения и навыки на практике;
- выполнить программу и план практики, решить поставленные задачи и своевременно подготовить отчет о практике.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Методические рекомендации по заполнению отчета по практике

Формы отчета по практике приведены в Приложении 1. При составлении **индивидуального задания на практику** разделы (этапы) практики по видам деятельности, включая самостоятельную работу, должны соответствовать таблице п. 6 *Структура и содержание педагогической практики* рабочей программы практики.

В п. 3 и 4 индивидуального задания (Педагогический (производственный) этап: учебно-методический; преподавательский) должны быть указаны названия всех дисциплины, курс и направление подготовки, вид занятия, день недели и номер пары для тех дисциплин, которые обучающийся планирует посетить или провести в рамках практики (необходимо согласовать посещение занятий с ведущим преподавателем). *Например, планируется посещение следующих занятий: 1) лекция по дисциплине «Физическая химия» для 3 курса направления подготовки 04.03.01 Химия, вторник, 2 пара (2 ч).*

В **дневнике практики** ежедневно указываются конкретные виды работ, выполняемые студентом в ходе практики и замечания руководителя практики. Должны быть указаны методические документы, с которыми ознакомился студент; перечислены все посещенные и проведенные занятия с указанием названия дисциплины, курса и направления подготовки, вида занятия, времени их проведения, ведущего преподавателя (*например: Посещение лекции по дисциплине «Физическая химия» для 3 курса направления подготовки 04.03.01 Химия, вторник, 2 пара (2 ч), преподаватель Шельдешов В.В.*); подготовка методических документов с указанием вида документа и конкретной работы, выполненной студентом (*например: составление оценочного средства в виде теста для фонда оценочных средств по дисциплине «Коллоидная химия» для студентов 4 курса направления подготовки 04.03.01 Химия*). Из дневника практики должно быть ясно, какую конкретно работу выполнял обучающийся.

Содержательная часть (10-15 страниц) отчета должна содержать следующие позиции:

- Введение, в котором содержится описание предприятия - места прохождения практики: указываются направления и уровни подготовки, по которым кафедра является выпускающей; краткая характеристика научно-педагогического состава кафедры.
- Раздел «Учебно - методическая работа» должен содержать
 - Перечисление и краткую характеристику документов по методическому обеспечению учебного процесса, с которыми обучающийся ознакомился в ходе практики.
 - Описание разработанных в ходе практики методические рекомендации и/или учебно-методическая документация (часть рабочей программы дисциплины/практики и/или фонда оценочных средств по дисциплине/практики, методические указания для студентов по выполнению лабораторных работ, методических указаний для студентов по самостоятельной работе по дисциплине/практике) в соответствии с индивидуальным заданием.
 - Перечисление и краткую характеристику всех посещенных студентом занятий: название дисциплины; направление и профиль подготовки; курс; ведущий преподаватель; форма аудиторной работы; тема занятия; применяемые педагогические технологии и т.д.
- Раздел «Педагогическая деятельность» должен содержать:
 - перечень и краткую характеристику всех занятия, которые провел студент: название дисциплины; направление и профиль подготовки; курс; ведущий преподаватель; форма аудиторной работы; тема занятия; применяемые педагогические технологии и т.д. Также должен быть представлен краткий конспект каждого занятия.
 - краткий отчет об участии в организации и контроле самостоятельной работы студентов в ходе выполнения ими курсовых и выпускных квалификационных и/или иных видов работ с указанием имени обучающегося(щихся), курса, направления и профиля подготовки, вида (курсовая, выпускная квалификационная, научная работа) и темы работы. Описание конкретных задач, которые решал практикант при взаимодействии с обучающимся (методическая помощь в постановке эксперимента; консультативная помощь по обработке и/или обсуждению полученных результатов; консультативная помощь в поиске и анализе литературы по теме исследования и т.д.).
- Заключение, в котором кратко подводятся итоги практики и должны быть развернутые выводы по каждому из направлений деятельности студента во время практики.
- Список использованных источников оформляется в соответствии с требованиями к курсовым и выпускным квалификационным работам и должен содержать не менее 5 наименований учебной и/или методической литературы.

14. Материально-техническое обеспечение практики

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по	1. Microsoft Windows 8, 10 2. Microsoft Office Professional Plus

	технологии Wi-Fi)	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд 140, 341С)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	1. Microsoft Windows 8, 10 2. Microsoft Office Professional Plus

№	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций – 332 корп. С (улица Ставропольская, 149).	Аудитория, оборудованная учебной мебелью, меловой доской
2.	Аудитория для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации - 322 корп. С (улица Ставропольская, 149).	Аудитория, оснащенная учебной мебелью, презентационной техникой (проектор, экран, компьютер)
3.	Лаборатория электромембранных явлений - 326 корп. С (улица Ставропольская, 149).	Лабораторная мебель Химическая посуда Вытяжная система вентиляции Средства пожарной безопасности и оказания первой медицинской помощи Потенциостат Autolab PGSTAT 100 N – 1 шт. Источник тока-вольтметр Keithley 2200-60-2 – 3 шт. Источник тока-вольтметр Keithley 2100/E – 2 шт. Нановольтметр Keithley 6221/2182 A – 1 шт. Вольтметр универсальный В7-71/1 – 1 шт. Насос шприцевой Dixon Instillar 1428 – 2 шт. рН метр – иономер Эксперт-001 – 1 шт. Кондуктометр Эксперт-002 – 2 шт. Насос перистальтический многоканальный Heidolph Pumpdrive 5001 – 4 шт. рН метр FER20-ATC Kit pH – 3 шт. Кондуктометр FER30-KIT – 3 шт. Весы аналитические Ohaus PA 214C – 1 шт. Анализатор влагосодержания Ohaus MB-25 – 1 шт. Термостат Isotemp 6200 H7 – 1 шт. Сушильный шкаф BINDER FD 1150 – 1 шт.

		<p>Сушильный шкаф Binder FD 53 – 1 шт. Шейкер эконоприбор – 1 шт. Мешалка Heidolph – 1 шт. Мешалка ЛАБ-ПУ-01 – 1 шт. Термостат ТЖ-ТС-01 – 1 шт. Программатор ПР-8 – 1 шт. Потенциостат ПИ-50-1.1 – 1 шт. Плитка электрическая ШЛФ С-MAG HS 7 – 1 шт. Насос перистальтический одноканальный – 6 шт. Рабочая станция – 2 шт.</p>
4.	<p>Лаборатория проектирования и оптимизации электромембранных процессов – 337 корп. С (улица Ставропольская, 149).</p>	<p>Лабораторная мебель Химическая посуда Вытяжная система вентиляции Средства пожарной безопасности и оказания первой медицинской помощи Экспериментальный электродиализный стенд, для исследования новых ионообменных мембран; Экспериментальный электродиализный стенд для получения сверхчистой воды; Установка получения сверхчистой воды «Аквилон» «Деионизатор Д-301»»; Ячейка для исследования диффузионной проницаемости мембран; Комплекс оборудования для электрохимических исследований; хроматограф жидкостный «Стайер» (с колонкой STAR-ION A300 Anion PEEK); хроматограф жидкостный «Стайер» (с колонкой Shodex IC YS-G); автотитратор Mettler Toledo EasyPlus Pro; Установка с вращающимся мембранным диском для исследования вольтамперных характеристик; Установка с вращающимся мембранным диском для исследования электрохимического импеданса; Потенциостат/гальваностат/импедансметр Parstat 4000; Виртуальный измеритель анализатор переходных характеристик мембранных материалов; Ячейка электрохимическая для исследования диффузионной проницаемости; Ячейка пинцет для исследования электропроводности мембранных материалов.</p>
5.	<p>Лаборатория электромембранного синтеза - 330 корп. С (улица Ставропольская, 149).</p>	<p>Лабораторная мебель Химическая посуда Вытяжная система вентиляции Средства пожарной безопасности и оказания первой медицинской помощи Потенциостат-гальваностат Р-30I, Импедансметр Z-1000P, Измеритель-анализатор импеданса, вольтамперных и Переходных характеристик мембран, Потенциостат-гальваностат Autolab PGSTAT 100N, рН-метр иономер ЭКСПЕРТ-001, Титратор автоматический TitroLine 6000, Иономер И-130 – 3 шт., Кондуктометр ЭКСПЕРТ-002, Фотометр фотоэлектрический КФК-3, Вольтметр универсальный В7-78/1,</p>

		<p>Вольтметр универсальный В7-34А, Генератор сигналов специальной формы Г6-33, Источник питания постоянного тока Б5-50 – 3 шт., Весы электронные лабораторные HR-120, Насос перистальтический ЛАБ-НП-1 – 3 шт., Термостат жидкостной ЛАБ-ТЖ-ТС-01, Перемешивающее устройство ЛАБ-ПУ-01. Лаборатория мембранного материаловедения: Потенциостат AUTOLAB PGSTAT302 – 1 шт, Генератор водорода лабораторный – 1 шт, Ванна ультразвуковая лабораторная– 1 шт, Ячейка для испытания мембранно-электродных блоков – 1 шт, Весы лабораторные – 1 шт, Весы аналитические – 2 шт, Вермостат воздушный – 1 шт, Иономер-рН-метр – 3 шт, Измеритель иммитанса Е7-21 – 4 шт, Источник тока импульсный Б5-50 – 3 шт, Кондуктометр – 1 шт, Измеритель импеданса Tesla VM 507 – 1 шт, Насос многоканальный перстальтический Heidolph Pumpdrive 5001 – 3 шт, Насос перистальтический одноканальный – 2 шт, Мультиметры универсальные настольные – 5 шт, Вакуумный насос лабораторный – 1 шт, Шейкер лабораторный – 2шт; ПК-3 шт.</p>
6.	Лаборатория ресурсо- и энергосберегающих технологий – ауд. 341 корп. С (улица Ставропольская, 149)	<p>Лабораторная мебель Химическая посуда Вытяжная система вентиляции Средства пожарной безопасности и оказания первой медицинской помощи Потенциостат Autolab PGSTAT 100 N – 1 шт. Источник тока-вольтметр Keithley 2200-60-2 – 2 шт. Источник тока-вольтметр Keithley 2100/E – 1 шт. Нановольтметр Keithley 6221/2182 А – 1 шт. Вольтметр универсальный В7-71/1 – 1 шт. Насосшприцевой Dixon Instillar 1428 – 1 шт. рН метр – иономер Эксперт-001 – 1 шт. Кондуктометр Эксперт-002 – 1 шт. Насос перистальтический многоканальный Heidolph Pumpdrive 5001 – 3 шт. рН метр FER20-АТС Kit рН – 2 шт. Кондуктометр FER30-KIT – 2 шт Весы аналитические Ohaus PA 214С – 1 шт. Анализатор влагосодержания Ohaus MB-25 – 1 шт. Сушильный шкаф BINDER FD 1150 – 1 шт. Шейкер экоприбор – 1 шт. Мешалка Heidolph – 1 шт. Мешалка ЛАБ-ПУ-01 – 1 шт. Плитка электрическая ШЛФ С-MAG HS 7 – 1 шт. Насос перистальтический одноканальный – 3 шт. Рабочая станция – 4 шт.</p>
7.	Лаборатория мембранного материаловедения – 345	<p>Лабораторная мебель Химическая посуда Вытяжная система вентиляции</p>

	корп. С (улица Ставропольская, 149).	Средства пожарной безопасности и оказания первой медицинской помощи Потенциостат AUTOLAB PGSTAT302 – 1 шт, Генератор водорода лабораторный – 1 шт, Ванна ультразвуковая лабораторная– 1 шт, Ячейка для испытания мембранно-электродных блоков – 1 шт, Весы лабораторные – 1 шт, Весы аналитические – 2 шт, Термостат воздушный – 1 шт, Иономер-рН-метр – 3 шт, Измеритель иммитанса Е7-21 – 4 шт, Источник тока импульсный Б5-50 – 3 шт, Кондуктометр – 1 шт, Измеритель импеданса Tesla BM 507 – 1 шт, Насос многоканальный перистальтический Heidolph Pumpdrive 5001 – 3 шт, Насос перистальтический одноканальный – 2 шт, Мультиметры универсальные настольные – 5 шт, Вакуумный насос лабораторный – 1 шт, Шейкер лабораторный – 2шт; ПК-3 шт.
8.	Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, ауд. 334, корп. С, ул. Ставропольская, 149.	Учебная лаборатория, укомплектованная специализированной мебелью, вытяжной системой вентиляции, меловыми досками, средствами пожарной безопасности и оказания первой медицинской помощи, лабораторным оборудованием: - термостат; - учебно-лабораторный комплекс «Химия»; - персональный компьютер; - КФК-3; - рН-метр; - мультиметр АКТАКОМ АВМ-4084 – 4 шт.; - кондуктометр; - рефрактометр; - поляриметр; - ячейки кондуктометрические. - источник питания постоянного тока стабилизированный Б5-49; - водяная баня.
9.	Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, ауд. 328, корп. С, ул. Ставропольская, 149	Лаборатория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, необходимыми для выполнения лабораторных работ: весы лабораторные, шкаф сушильный, мешалки магнитные, рН-метрыиономеры; кондуктометры; спектрофотометры, мультиметры; необходимая лабораторная посуда, приборы и реактивы.

При прохождении практики в профильной организации обучающимся предоставляется возможность пользоваться лабораториями, кабинетами, мастерскими, библиотекой, технической, экономической и другой документацией в подразделениях организации, необходимыми для успешного освоения обучающимися программы практики и выполнения ими индивидуальных заданий.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»

Факультет химии и высоких технологий
Кафедра физической химии

**ОТЧЕТ О ПРОХОЖДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ)**

период с _____ 20__ г. по _____ 20__ г.

(Ф.И.О. студента)

студента _____ группы _____ курса _____ формы обучения

Направление подготовки 04.04.01 Химия

Направленность (профиль) Электрохимия

Руководитель практики от университета _____
(ученая степень, ученое звание, должность, Ф.И.О.)

Оценка по итогам защиты практики: _____

Подпись руководителя практики от университета _____

« ____ » _____ (дата)

Руководитель практики от профильной организации: _____
(ФИО, подпись)

Краснодар 202__ г.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ, ВЫПОЛНЯЕМОЕ В ПЕРИОД

ПРОВЕДЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ и планируемые результаты

Студент _____

(фамилия, имя, отчество полностью)

Направление подготовки 04.04.01 Химия, профиль Электрохимия

Место прохождения практики _____

Срок прохождения практики с « ____ » _____ 20__ г. по « ____ » _____ 20__ г.

Цель практики – формирование у магистрантов профессиональных умений планирования, организации, учебно-методического обеспечения и осуществления учебного процесса в учреждениях высшего образования и получения опыта профессиональной педагогической деятельности, а также формирование следующих компетенций, регламентируемых ФГОС ВО и учебным планом:

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен осуществлять организационно-методическое сопровождение образовательного процесса по программам ВО	
ИПК-4.1. Разрабатывает учебно-методическое обеспечение реализации учебных курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ ВО в соответствии с нормативно- правовыми актами в сфере ВО.	Умение разрабатывать учебное и методическое обеспечение преподаваемых учебных курсов, дисциплин (модулей) и отдельных занятий программ бакалавриата с учетом порядка, установленного законодательством Российской Федерации об образовании; требований соответствующих ФГОС ВО к компетенциям выпускников, примерных или типовых образовательных программ, основных образовательных программ образовательной организации и рабочих программ учебных курсов, дисциплин (модулей), профессиональных стандартов и иных квалификационных характеристик; образовательных потребностей, подготовленности и развития обучающихся, в том числе стадии профессионального развития; возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся (для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья - также с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей); роли преподаваемых учебных курсов, дисциплин (модулей) в формировании у обучающихся компетенций, предусмотренных ФГОС и образовательной программой; современного развития технических средств обучения, образовательных технологий; санитарно-гигиенических норм и требований охраны жизни и здоровья обучающихся.
	Владение навыками разработки и обновления (под руководством специалиста более высокого уровня квалификации) рабочих программ учебных дисциплин и фондов оценочных средств образовательных программ ВО.
ИПК-4.2. Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных, используемых при разработке основных и дополнительных образовательных программ и их элементов.	Умение использовать информационно-коммуникационные технологии для ведения документации.
	Умение оформлять методические и учебно-методические материалы с учетом требований научного и научно-публицистического стиля.

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	Владение навыками разработки и обновления (в составе группы разработчиков и (или) под руководством специалиста более высокого уровня квалификации) учебных пособий, методических и учебно-методических материалов (или их частей), в том числе оценочных средств (или их частей), обеспечивающих реализацию учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата.
ПК-5 Способен осуществлять педагогическую деятельность в рамках программ ВО	
ИПК-5.1. Проводит теоретические и практические занятия по профилю программы в рамках программ высшего образования	<p>Умение вносить коррективы в рабочую программу, план изучения учебного курса, дисциплины (модуля), образовательные технологии, собственную профессиональную деятельность на основании анализа процесса и результатов.</p> <p>Умение разрабатывать планы семинарских, практических занятий, лабораторных работ, следуя установленным методологическим и методическим подходам, представлять разработанные материалы и дорабатывать их по результатам обсуждения и экспертизы, проведенной специалистами более высокого уровня квалификации.</p> <p>Владение навыками организации и проведения учебных курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий по программам бакалавриата.</p>
ИПК-5.2. Организует и управляет проектной деятельностью обучающихся.	<p>Умение формулировать темы и составлять планы исследовательских и проектных работ обучающихся по программам ВО (с помощью специалиста более высокого уровня квалификации).</p> <p>Владет навыками организации самостоятельной работы обучающихся, постановки задач для выполнения исследовательских и проектных работ обучающихся по программам ВО (с помощью специалиста более высокого уровня квалификации);</p>
ПК-6 Способен осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся	
ИПК-6.1. Использует педагогически обоснованные содержание, формы, методы и приемы организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся.	<p>Умение использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся, применять современные технические средства обучения и образовательные технологии, в том числе при необходимости использовать информационно-коммуникационные технологии, электронные образовательные и информационные ресурсы, с учетом специфики образовательных программ, требований ФГОС ВО (для программ бакалавриата); особенностей преподаваемого учебного курса, дисциплины (модуля); задач занятия (цикла занятий), вида занятия; возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся (для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья - также с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей); стадии профессионального развития.</p> <p>Навыки организации совместной и индивидуальной учебной и научной деятельности обучающихся.</p>

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ИПК-6.2. Формирует позитивный психологический климат в группе и условия для доброжелательных отношении между обучающимися с учетом их принадлежности к разным этнокультурным, религиозным общностям и социальным слоям, а также различных (в том числе ограниченных) возможностей здоровья.	Владеет навыками формирования позитивного психологического климата в группе и условий для доброжелательных отношении между обучающимися с учетом их принадлежности к разным этнокультурным, религиозным общностям и социальным слоям, а также различных (в том числе ограниченных) возможностей здоровья.
ИПК-6.3. Осуществляет педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся.	Умение строить профессиональное общение с соблюдением делового этикета.
	Умеет осуществлять методическую поддержку и контроль за ходом выполнения исследовательских и проектных работ студентов;
	Владеет навыками оценивания качества выполнения и оформления проектных и исследовательских работ обучающихся.

Перечень вопросов (заданий, поручений) для прохождения практики

1. Ознакомление с ООП, реализуемыми на кафедре, и изучение рабочих программ и фондов оценочных средств дисциплин.
2. Посещение занятий ведущих преподавателей, подготовка к занятиям, участие в кафедральных семинарах, учебно-методическая, организационно-методическая работа.
3. Подготовка и проведение аудиторных занятий со студентами и выполнение других видов учебной нагрузки согласно индивидуальному заданию на практику.
4. Участие в организации и контроле самостоятельной работы студентов в ходе выполнения ими курсовых и выпускных квалификационных работ и/или иных видов работ.
5. Написание отчета, получение отзыва от руководителя практики, подготовка доклада и презентации для публичной защиты отчета на отчетной конференции по практике.

Ознакомлен (студент) _____
 ФИО, подпись

Руководитель практики от университета _____
 (подпись) (расшифровка подписи)

Рабочий график (план) проведения практики:

№	Этапы работы (виды деятельности) при прохождении практики	Сроки
1	<p>Подготовительный этап</p> <p>1. Ознакомительная (установочная) лекция, включая ознакомление с требованиями охраны труда, инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.</p> <p>2. Согласование и уточнение индивидуального задания на практику (совместно с руководителем практики и ведущими преподавателями дисциплин, выбранных студентом для посещения и проведения занятий).</p>	1-й день практики
2	<p>Педагогический (производственный) этап</p> <p>Учебно-методический</p> <p>Ознакомление с нормативно-правовой документацией, в т.ч. ФГОС ВО, локальными нормативными актами ФГБОУ ВО «КубГУ».</p> <p>Ознакомление с ООП реализуемыми на кафедре, и изучение рабочих программ и фондов оценочных средств дисциплин, проведение которых поручено магистранту.</p> <p>Посещение занятий ведущих преподавателей (не менее 10 часов, в том числе не менее 4 часов лекционных или практических занятий)</p> <p>Составление методических рекомендаций и/или учебно-методической документации (разработка части рабочей программы дисциплины/практики и/или фонда оценочных средств по дисциплине/практике, методических указаний для студентов по выполнению лабораторных работ, методических указаний для студентов по самостоятельной работе по дисциплине/практике).</p> <p>Участие в организуемых в рамках тематики направлений исследований кафедры физической химии семинарах, совещаниях и конференциях, иных мероприятиях ФГБОУ ВО «КубГУ» (в случае проведения таких семинаров в период практики).</p> <p>Преподавательский</p> <p>Подготовка к проведению аудиторных занятий со студентами по отдельным темам дисциплин, преподаваемых на кафедре физической химии, в соответствии с индивидуальным заданием на практику обучающегося.</p> <p>Проведение аудиторных занятий со студентами и выполнение других видов учебной нагрузки согласно индивидуальному заданию на практику (не менее 20 часов учебной работы – проведение лабораторных и/или практических занятий, в том числе не менее 2 часов лекций).</p> <p>Участие в организации и контроле самостоятельной работы студентов в ходе выполнения ими курсовых и выпускных квалификационных работ и/или иных видов работ.</p>	1-я неделя практики весь период практики
3	<p>Подготовка отчета по практике</p> <p>Обработка и систематизация материала, написание отчета</p> <p>Подготовка к защите отчета на отчетной конференции по практике, в том числе подготовка доклада и презентации.</p> <p>Публичное выступление с отчетом по результатам педагогической практики.</p>	4-я неделя практики последний день практики

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Учебно-методическая деятельность	4
2 Преподавательская деятельность.....	7
2.1 Подготовка и проведение лабораторных работ по дисциплине «Физическая химия».....	12
Заключение.....	19
Список литературы.....	20
Приложения.....	21

ВВЕДЕНИЕ

Текст

1 Учебно-методическая деятельность

Описание учебно-методической деятельности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За время прохождения производственной (педагогической) практики мероприятия, запланированные в индивидуальном задании, выполнены в полном объеме.

В ходе педагогической практики были посещены _____ занятия, проводимые _____ по дисциплине _____ (перечислить названия дисциплин с указанием направления подготовки).

Пример заполнения:

В ходе педагогической практики были посещены 6 часов лабораторных занятий, проводимых канд. хим. наук Назыровой Е.В. по дисциплине «Физическая химия» для студентов 3 курса направления подготовки 04.03.01 Химия, профиль Физическая химия.

Или

В ходе педагогической практики были посещены 2 часа поточных лекционных занятий, проводимых канд. хим. наук Мельниковым С.С. по дисциплине «Физическая химия» для студентов 3 курса направления подготовки 04.03.01 Химия всех профилей, реализуемых на факультете.

В ходе практики был разработан указать, что именно было сделано по дисциплине «_____».

Пример заполнения:

В ходе практики было разработано оценочное средство фонда оценочных средств дисциплины «Процессы и аппараты водоподготовки» ООП по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность для проверки сформированности компетенции ОК-5 в части «знать (берется формулировка из ФОС)» в виде теста/контрольной работы и т.д.

Или

В ходе практики был доработан фонд оценочных средств дисциплины «Процессы и аппараты водоподготовки» ООП по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность в части «Методические материалы, определяющие процедуры оценивания отчета практики».

В ходе практики был выполнен анализ РПД/ФОС указать дисциплины на соответствие требованиям ФГОС ВО и утвержденному рабочему учебному плану по направлению подготовки _____, профиль _____.

Пример заполнения:

В ходе практики был выполнен анализ РПД «Физическая химия ионполимеров» на соответствие требованиям ФГОС ВО и утвержденному рабочему учебному плану по направлению подготовки 04.03.01 Химия, профиль Физическая химия.

Для осуществления преподавательской деятельности был__ выбран__ дисциплина «_____». Был разработан предварительный план конспект проведения занятий, который был согласован с научным руководителем (или ведущим данную дисциплину преподавателем - *оставить нужный вариант и указать Фамилию И.О. преподавателя*). Были проведены _____ семинарских (лабораторных, лекционных) занятий (общим объемом _____ часов) по темам _____.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Психология и педагогика высшей школы : учебник для студентов и аспирантов вузов / [Л. Д. Столяренко и др.]. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2014. - 621 с
2. Березина, Н. П. Электрохимия мембранных систем: учеб. пособие / Краснодар: КубГУ. – 2009. – 137 с. – ISBN 978-5-82090696-1.
3. Ярославцев, А. Б. Композиционные материалы с ионной проводимостью – от неорганических композитов до гибридных мембран / А. Б. Ярославцев. – Успехи химии. – 2009. – Т. 78. – №11. – С. 1094-1112.
4. Sapurina, I. The mechanism of the oxidative polymerization of aniline and the formation of supramolecular polyaniline structures / I. Sapurina, Ja. Stejskal // Polymer International. – 2008. – Vol. 57. – № [12](#). – pp 1295–1325.
5. Дамаскин, Б. Б. Основы теоретической электрохимии / Б. Б. Дамаскин, О. А. Петрий – М.: Высшая школа – 1978. – 239 с.

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ

результатов прохождения педагогической практики
по направлению подготовки
04.04.01 Химия, профиль Электрохимия

Фамилия И.О студента _____

Курс 2

№	ОБЩАЯ ОЦЕНКА (отмечается руководителем практики от профильной организации)	Оценка			
		5	4	3	2
1.	Уровень подготовленности студента к прохождению практики				
2.	Умение правильно определять и эффективно решать основные задачи				
3.	Степень самостоятельности при выполнении задания по практике				
4.	Оценка трудовой дисциплины				
5.	Соответствие программе практики работ, выполняемых студентом в ходе прохождения практики				

Руководитель практики от профильной организации _____
(подпись) (расшифровка подписи)

№	СФОРМИРОВАННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ ИНДИКАТОРЫ КОМПЕТЕНЦИИ (отмечается руководителем практики от университета)	Оценка			
		5	4	3	2
1.		+			
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					

Руководитель практики от университета _____
(подпись) (расшифровка подписи)

Сведения о прохождении инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, технике безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка

(заполняется в случае прохождения практики в профильной организации)

Профильная организация _____

Студент _____
(ФИО, возраст)

Дата _____

1. Инструктаж по требованиям охраны труда

Провел _____
(должность, ФИО сотрудника, проводившего инструктаж, подпись)

Прослушал _____
(ФИО, подпись студента)

2. Инструктаж по технике безопасности

Провел _____
(должность, ФИО сотрудника, проводившего инструктаж, подпись)

Прослушал _____
(ФИО, подпись студента)

3. Инструктаж по пожарной безопасности

Провел _____
(должность, ФИО сотрудника, проводившего инструктаж, подпись)

Прослушал _____
(ФИО, подпись студента)

4. Инструктаж по правилам внутреннего трудового распорядка

Провел _____
(должность, ФИО сотрудника, проводившего инструктаж, подпись)

Прослушал _____
(ФИО, подпись студента)

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
_____ Т.А. Хагуров
подпись
« 27 » _____ 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
Б2.О.02.03(ПД) ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

Направление подготовки/специальность 04.04.01 Химия
Направленность (профиль) / специализация электрохимия
Программа подготовки академическая
Форма обучения очная
Квалификация (степень) выпускника магистр

Краснодар 2022

Рабочая программа преддипломной практики разработана 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 составил(и):

В.И. Заболоцкий, профессор, доктор хим. наук



И.В. Фалина, профессор, д-р хим. наук



Рабочая программа преддипломной практики утверждена на заседании кафедры физической химии № 9 «20» апреля 2022 г.

Заведующий кафедрой В.И. Заболоцкий



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий, протокол № 7 «25» апреля 2022 г.
Председатель УМК факультета Беспалов А.В.



Рецензенты:

Мельник Н.А., канд. хим. наук, заместитель руководителя Отраслевого учебно-методического центра охраны труда работников агропромышленного комплекса Краснодарского края: КРИА ДПО ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ

Киселева Н.В., канд. хим. наук, доцент, ФГБОУ ВО «КубГУ»

1. Цели преддипломной практики.

Целью прохождения преддипломной практики является достижение следующих результатов образования: подготовка выпускной квалификационной работы; закрепление знаний, полученных при изучении дисциплин по программе обучения в соответствии с ООП, их практическая реализация в рамках выполнения выпускных квалификационных работ; выявление готовности студентов к переходу к завершающему этапу обучения – итоговой аттестации в форме защиты ВКР.

2. Задачи преддипломной практики

1. Закрепление при выполнении выпускной квалификационной работы теоретических знаний и умений, приобретенных обучающимися в результате освоения теоретических курсов образовательной программы.

2. Сбор, обработка и анализ материала для выпускной квалификационной работы.

3. Закрепление студентами практических навыков планирования и организации научно-исследовательской работы.

4. Совершенствование навыков, необходимых для самостоятельного устного и письменного представления результатов и выводов проведенного исследования.

3. Место преддипломной практики в структуре ООП

Преддипломная практика относится к обязательной части Блока 2. Практика.

Область профессиональной деятельности, к которой готовится магистр при прохождении преддипломной практики: специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам (Профессиональный стандарт 40.011).

Практика базируется на освоении дисциплин по профилю ООП, закрепляет знания, умения и практические навыки, приобретенные обучающимися в результате освоения учебного плана, завершает процесс формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся. В ходе прохождения практики студент проводит научно-исследовательскую работу в соответствии с тематикой ВКР, а также оформляет выпускную квалификационную работу (ВКР).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик осуществляется с учетом требований их доступности для данных обучающихся и определяется индивидуальным графиком прохождения практики с учетом особенностей студента.

4. Тип (форма) и способ проведения преддипломной практики.

Тип производственной практики: преддипломная практика.

Способ проведения преддипломной практики: стационарная, выездная.

Форма преддипломной практики: непрерывно.

Базы практики: ПАО «Сатурн» (г. Краснодар); ООО «Консервное предприятие Русское поле Албаши» (Краснодарский край, Каневской район, станция Новоминская)

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении преддипломной практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения преддипломной практики студент должен приобрести следующие общепрофессиональные компетенции в соответствии с ФГОС ВО.

Код и наименование индикатора*	Результаты прохождения практики
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

Код и наименование индикатора*	Результаты прохождения практики
<p>ИОПК-1.1. Имеет систематические теоретические и практические знания в избранной области химии или смежных наук, анализирует возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных теорий, осмысливает и делает обоснованные выводы из научной и учебной литературы.</p> <p>ИОПК-1.2. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук.</p> <p>ИОПК-1.3. Использует современное оборудование, программное обеспечение, профессиональные базы данных и расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач.</p>	<p>Уметь: самостоятельно составлять план исследования, работать на современном научном оборудовании; получать новые научные и прикладные результаты; использовать современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения для выполнения научного исследования;</p> <p>Владеть: навыками комплексного решения практических задач в избранной области химии: выбора оптимального метода исследования в зависимости от объекта и целей исследования на основании анализа современного состояния вопроса, формулировки задач исследования; использования существующих и разработки новых экспериментальных методик.</p>
<p>ОПК-2 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук</p>	
<p>ИОПК-2.1. Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно их интерпретирует.</p> <p>ИОПК-2.2. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук.</p>	<p>Уметь: систематизировать информацию, полученную в ходе НИР, анализировать ее и сопоставлять с литературными данными, корректно интерпретировать;</p> <p>Владеть: навыками формулирования заключений, выводов и рекомендаций по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук</p>
<p>ОПК-3 Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности</p>	
<p>ИОПК-3.1. Использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля.</p> <p>ИОПК-3.2. Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ИОПК-3.3. Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ и материалов, а также процессов с их участием.</p>	<p>Уметь: выполнять обработку и анализировать результаты математической (в том числе статистической) обработки научных данных с целью определения их достоверности;</p> <p>Владеть: критериями выбора метода программной обработки результатов научных экспериментов и навыками их адаптации для решения задач профессиональной деятельности;</p>
<p>ОПК-4 Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов</p>	
<p>ИОПК-4.1. Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и (или) английском языке.</p> <p>ИОПК-4.2. Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке.</p>	<p>Уметь: работать с научно-техническими текстами на русском и иностранном языке по направлению химия; создавать на русском языке тексты научного стиля речи для обеспечения профессиональной деятельности; готовить графический материал по результатам научного исследования для публикаций;</p> <p>Владеть: опытом профессионального участия в научных дискуссиях; свободно владеть навыками представления</p>

Код и наименование индикатора*	Результаты прохождения практики
ИОПК-4.3. Владеет основными коммуникативными приемами делового общения в профессиональной среде, грамотно и аргументированно излагает свою точку зрения.	полученных в исследованиях результатов в виде научных отчетов и публикаций.

6. Структура и содержание преддипломной практики

Объем практики составляет 18 зачетных единиц (648 часов). Продолжительность преддипломной практики 12 недель. Время проведения практики 4 семестр.

Содержание разделов программы практики, распределение бюджета времени практики на их выполнение представлено в таблице.

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу	Содержание раздела	Бюджет времени, (недели, дни)
<i>Подготовительный этап</i>			
1.	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности	Изучение правил внутреннего распорядка. Прохождение инструктажа по технике безопасности, пожарной безопасности и охране труда. Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами преддипломной практики. Получение индивидуального задания.	1 день
2.	Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний	Проведение обзора публикаций по теме ВКР (работа с научно-технической литературой, сбор, обработка и систематизация литературного материала)	1-3 недели
<i>Экспериментальный (производственный) этап</i>			
3.	Экспериментальное и/или теоретическое исследование	Планирование научно-исследовательской работы в лаборатории, выполнение исследования, накопление экспериментальных результатов	2-9 неделя практики
4.	Обсуждение результатов	Обсуждение экспериментальных результатов (обобщение, анализ, систематизация, разработка рабочих гипотез)	5-10 недели практики
5.	Оформление ВКР	Работа по оформлению ВКР	5-11 неделя практики
<i>Подготовка отчета по практике</i>			
6.	Подготовка и предоставление отчета кафедре	Формирование пакета документов по преддипломной практике. Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения преддипломной практики	12 неделя
7.	Подготовка презентации и защита	Выступление с отчетом по результатам преддипломной практики	Последний день

Продолжительность каждого вида работ предусматривается в Планах-графике выполнения работ, уточняется студентом совместно с руководителем практики.

По итогам преддипломной практики студентами оформляется отчет, в котором излагаются результаты проделанной работы и в систематизированной форме приводится обзор освоенного научного и практического материала.

Форма промежуточной аттестации - дифференцированный зачет с выставлением оценки.

7. Формы образовательной деятельности в ходе прохождения обучающимися практики

Практика проводится:

в форме контактной работы обучающихся с руководителем практики от университета включает в себя проведение установочной и заключительной конференций, составление рабочего графика (плана) проведения практики, разработке индивидуальных заданий, выполняемых в период практики, оказание методической помощи по вопросам прохождения практики, а также при сборе материалов к выпускной квалификационной работе в ходе преддипломной практики, осуществление текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

в форме практической подготовки путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

в форме самостоятельной работы обучающихся;

в иных формах, к которым относится проведение руководителем практики от профильной организации инструктажа обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также с правилами внутреннего трудового распорядка, согласование индивидуальных заданий, содержания и планируемых результатов практики, осуществление координационной работы и консультирования обучающихся в период прохождения практики, оценка результатов прохождения практики.

8. Формы отчетности преддипломной практики.

В качестве основной формы отчетности по практике устанавливается письменный отчет. Макет отчета по практике приведен в приложении.

Комплект отчетных документов по практике включает:

1. Индивидуальное задание, выполняемое в период проведения преддипломной практики

В индивидуальном задании руководитель практики от кафедры должен указать тему, задание (перечень работ), организацию (место прохождения практики), сроки начала и окончания практики, продолжительность практики, а также формируемые в результате прохождения практики компетенции. Индивидуальное задание включает также план-график выполнения работ в рамках преддипломной практики.

2. Дневник прохождения преддипломной практики.

В дневнике указываются сроки начала и окончания преддипломной практики и содержание выполняемых работ с указанием конкретных сроков их выполнения и отметкой руководителя практики от организации о выполнении каждого вида работ.

2. Отчет о прохождении практики.

Отчет о практике содержит сведения о конкретно выполненной работе в период практики, результат выполнения индивидуального задания, а также краткое описание предприятия, учреждения, организации (цеха, отдела, лаборатории и т.д.) и организации его деятельности.

9. Образовательные технологии, используемые на преддипломной практике.

Практика носит междисциплинарный характер, при ее проведении используются образовательные технологии в форме консультаций преподавателей-руководителей практики от университета и руководителей практики от организаций, а также в виде самостоятельной работы студентов.

Кроме традиционных образовательных, научно-исследовательских технологий, используемых в процессе практической деятельности, используются и интерактивные технологии (анализ и разбор конкретных ситуаций, подготовка на их основе рекомендаций) с включением практикантов в активное взаимодействие всех участвующих в процессе делового общения.

1. Традиционные образовательные технологии, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения).

2. Технологии проблемного обучения, предполагающие постановку проблемных вопросов, создание проблемных ситуаций для стимулирование активной познавательной деятельности студентов.

3. Технологии проектного обучения, предполагающие поэтапное решения проблемной задачи или выполнения учебного задания (поиск, отбор и систематизация информации о заданном объекте, ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение для презентации более широкой аудитории; выработка концепции, установление целей и задач, формулировка ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапная реализация плана работы, презентация результатов работы, их осмысление и рефлексия, выводы, обозначение новых проблем).

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья планируется использование технологий, которые позволяют полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности, вносить вовремя необходимые коррективы как в деятельность магистранта-инвалида, так и в деятельность руководителя практики.

10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при прохождении преддипломной практики являются:

1. учебная литература;
2. нормативные документы, регламентирующие прохождение практики студентом;
3. Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. 89 с.

Самостоятельная работа студентов во время прохождения практики включает:

- ведение дневника практики;
- оформление отчета по практике;
- анализ научных публикации по заранее определённой руководителем практики теме;
- выполнение научного исследования по заранее определённой руководителем практики теме;
- анализ и обработку информации, полученной ими при прохождении преддипломной практики;
- работу с научной, учебной и методической литературой;
- работа с ЭБС;
- и т.д.

Для самостоятельной работы представляется аудитория с компьютером и доступом в Интернет, к электронной библиотеке вуза и к информационно-справочным системам.

Перечень учебно-методического обеспечения.

Каждый обучающийся в период выполнения преддипломной практики обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде университета - База информационных потребностей (<http://infoneeds.kubsu.ru/infoneeds/>). Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-

образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории ФГБОУ ВО «КубГУ», так и вне него.

Техническая оснащённость библиотеки и организация библиотечно-информационного обслуживания соответствуют нормативным требованиям.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации (Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»).

Помимо доступа к электронно-библиотечной системе, обучающиеся имеют возможность пользоваться печатными изданиями. Каждому обучающемуся обеспечен доступ к комплектам библиотечного фонда, включающим основные наименования отечественных журналов по профилю подготовки Электрохимия.

11. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся	Код и наименование индикатора	Формы текущего контроля	Описание показателей и критериев оценивания индикаторов на различных этапах их формирования
	<i>Подготовительный этап</i>			
1.	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности	-	Записи в журнале инструктажа. Записи в дневнике	Прохождение инструктажа по технике безопасности и охране труда. Знание правил внутреннего распорядка
2.	Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний	ИОПК-2.1. ИОПК-2.2. ИОПК-4.1. ИОПК-4.3.	Проверка лабораторного журнала Проверка дневника	Дневник практики. Раздел отчета по практике
	<i>Экспериментальный (производственный) этап</i>			
3.	Экспериментальное и/или теоретическое исследование	ИОПК-1.1. ИОПК-1.2. ИОПК-1.3. ИОПК-2.1. ИОПК-3.1. ИОПК-3.2. ИОПК-3.3.	Проверка лабораторного журнала Проверка дневника	Дневник практики. Раздел отчета по практике
4.	Обсуждение результатов	ИОПК-2.1. ИОПК-2.2. ИОПК-3.1. ИОПК-3.2. ИОПК-3.3.	Проверка лабораторного журнала Проверка дневника	Дневник практики. Раздел отчета по практике
5.	Оформление ВКР	ИОПК-3.1. ИОПК-4.1.	Проверка дневника	Дневник практики. ВКР
	<i>Подготовка отчета по практике</i>			

7.	Подготовка и предоставление отчета кафедре	ИОПК-3.1. ИОПК-4.1.	Отчет	Дневник практики. Раздел отчета по практике
8.	Подготовка доклада	ИОПК-4.2.	Устный доклад о результатах практики на отчетной конференции	Защита отчета

Текущий контроль предполагает контроль ежедневной посещаемости студентами рабочих мест и проверку лабораторного журнала, о чем ставится соответствующая отметка в Планграфике выполнения работ. Текущий контроль прохождения практики производится в следующих формах:

- выполнение индивидуальных заданий/практических работ;
- проверка лабораторного журнала;
- проверка дневника практики;
- контроль степени готовности ВКР.

Промежуточный контроль предполагает проведение по окончании практики проверки документов (отчет, дневник) и выступление студента на отчетной конференции с устным отчетом о результатах практики. Документы обязательно должны быть заверены подписью руководителя практики. Промежуточный контроль по окончании практики проводится в следующей форме: защита отчета по практике в виде устного доклада о результатах прохождения практики.

Критерии оценки отчетов по прохождению практики:

1. Полнота представленного материала в соответствии с индивидуальным заданием;
2. Своевременное представление отчёта, качество оформления
3. Защита отчёта, качество ответов на вопросы

Критерии оценивания результатов обучения

Шкала оценивания	Критерии оценивания по дифференцированному зачету
«Отлично»	Поручения индивидуального задания на практику и требования к ее выполнению в полном объеме. Содержание и оформление отчета по практике и дневника прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое владение материалом, выражающееся в уверенном ведении научной дискуссии.
«Хорошо»	Поручения индивидуального задания на практику и требования к ее выполнению в полном объеме. Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются несущественные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике и дневника прохождения практики. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает владение материалом, неуверенное ведение научной дискуссии.
«Удовлетворительно»	Поручения индивидуального задания на практику выполнены не в полном объеме (более 70%). Имеются существенные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике и дневника прохождения практики. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях учебного материала, совершает ошибки при ответе на вопросы.

«Неудовлетворительно»	Поручения индивидуального задания на практику не выполнены или выполнены не в полном объеме (менее 70%). Отчет по практике не представлен или освещены не все разделы практики. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях учебного материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса.
-----------------------	---

12. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

12.1. Учебная литература

1. Новиков, Ю.Н. Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 32 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94211>.
2. Кононенко Н.А., Фоменко М.А., Березина Н.П., Ю.М. Вольфович Пористая структура мембранных материалов. Учебное пособие. Краснодар, КубГУ, 2013.
3. Березина Н.П. Электрохимия мембранных систем. Учеб. пособие. Краснодар, КубГУ, 2009.
4. Дамаскин Б.Б., Петрий О.А., Цирлина Г.А. Электрохимия: учебник для вузов. 3-е изд., испр. - Санкт-Петербург: Лань, 2015. - 672 с. - <https://e.lanbook.com/book/58166#authors>.
5. Рамбиди Н.Г. Структура полимеров – от молекул до наноансамблей. Учебное пособие. – Долгопрудный: ООО Издательский Дом «Интеллект», 2009. – 264 с.
6. Лейкин Ю.А. Физико-химические основы синтеза полимерных сорбентов: Учебное пособие. Бинوم. Лаборатория знаний, 2011. - 413 с.
7. Березина Н.П., Кононенко Н.А., Дворкина Г.А., Шельдешов Н.В. Физико-химические свойства ионообменных материалов: Практикум. Краснодар, КубГУ, 1999.
8. Мулдер М. Введение в мембранную технологию. М.: Мир, 1999.

12.2. Периодическая литература

Электрохимия
Успехи химии
Коллоидный журнал

12.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>

9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods
<https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/> Университетская информационная система
РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
<https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
6. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
7. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций
<http://mschool.kubsu.ru/>
2. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>

13. Методические указания для обучающихся по прохождению преддипломной практики.

Перед началом практики на предприятии студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности. В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики. Выполнение этих работ проводится студентом при систематических консультациях с руководителем практики от предприятия.

Руководитель практики:

- составляет рабочий график (план) проведения практики;
- разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ОПОП ВО;
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а также при сборе материалов к выпускной квалификационной работе;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Студенты, направляемые на практику, обязаны:

- явиться на установочное собрание, проводимое руководителем практики;
- детально ознакомиться с программой и рабочим планом практики;

- явиться на место практики в установленные сроки;
- выполнять правила охраны труда и правила внутреннего трудового распорядка;
- выполнять указания руководителя практики, нести ответственность за выполняемую работу;
- проявлять инициативу и максимально использовать свои знания, умения и навыки на практике;
- выполнить программу и план практики, решить поставленные задачи и своевременно подготовить отчет о практике.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Методические указания по написанию дневника и отчета о прохождении практики.

Руководитель практики:

- составляет рабочий график (план) проведения практики;
- разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ООП ВО;
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а также при сборе материалов к выпускной квалификационной работе в ходе НИР;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики. В случае прохождения практики на предприятии, индивидуальное задание и план-график необходимо согласовывать с руководителем практики от предприятия. Перед началом практики на предприятии студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности на предприятии. Выполнение этих работ проводится студентом при систематических консультациях с руководителем практики от предприятия.

Студенты, направляемые на практику, обязаны:

- явиться на установочное собрание, проводимое руководителем практики;
- детально ознакомиться с программой и рабочим планом практики;
- явиться на место практики в установленные сроки;
- выполнять правила охраны труда и правила внутреннего трудового распорядка;
- выполнять указания руководителя практики, нести ответственность за выполняемую работу;
- проявлять инициативу и максимально использовать свои знания, умения и навыки на практике;
- выполнить индивидуальное задание на практику согласно план-графику, решить поставленные задачи и своевременно подготовить отчет о практике.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Методические указания по написанию дневника практики

Основным назначением дневника прохождения практики является отражение в нем работы, выполненной лично студентом. В дневнике отражаются:

- ФИО студента, направление подготовки и курс, сроки прохождения практики.

• **Дневник прохождения практики.** В этом разделе фиксируют краткое содержание выполняемых работ. В дневнике указывается, что конкретно изучено (приборы, оборудование, технологические схемы, методики). Дневник ежедневно представляется руководителю практики. В дневнике руководителем указываются (при необходимости) поощрения и замечания, полученные студентом во время практики.

При прохождении практики все вопросы, связанные с организацией и обеспечением студентов, а также контроль за выполнением программы практики осуществляется руководителем практики.

Отчет о прохождении практики.

Отчет пишется каждым студентом по результатам практики. При составлении отчета о проделанной работе практикант использует материалы дневника. Общие требования к отчету: текст должен подчиняться определенным требованиям, он должен раскрывать тему, обладать связностью и цельностью. Раскрытие темы предполагает, что в тексте отчета излагается относящийся к теме материал и предлагаются пути решения содержащейся в теме проблемы; связность текста предполагает смысловую соотносительность отдельных компонентов, а цельность – смысловую законченность текста. Образец отчета и Титульный лист приведены в Приложении 1.

План отчета: изложение материала в тексте должно подчиняться определенному плану – мыслительной схеме, позволяющей контролировать порядок расположения частей текста. Универсальный план научного текста, помимо формулировки темы, предполагает изложение вводного материала, основного текста и заключения.

Рекомендуется следующая структура отчёта.

Титульный лист.

Содержание.

Введение – начальная часть текста, в которой формулируются цель и задачи. Во введении необходимо выдержать следующую структуру: актуальность исследования, цель и задачи практики, объект практики, технологии, методы, информационная база практики.

Основная часть отчета раскрывает содержание выполненного задания. В ней приводится:

- Обзор изученной студентом научно-технической литературы.
- Описание объектов исследования и экспериментальных методик.
- Описание экспериментальных результатов, методик и результатов выполненных расчетов, их обсуждение, включающее их анализ, обобщение, систематизацию, выдвижение рабочих гипотез.
- Выводы. В дневнике студент отмечает, как была организована практика и что она дала студенту. Здесь же записываются замечания руководителей практики от предприятия при проверках и консультациях.

Изложение материала основной части подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала.

Заключение. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты. Основанием для принятия отчёта о практике является не только его содержательная часть, но и правильное оформление.

Список использованной литературы. Список использованных источников должен включать не менее 20 позиций, из них не менее 10 должны быть опубликованы за последние 5 лет. Не менее 5 позиций должны быть представлены журналами, входящими в международные базы данных Scopus, ScienceDirect, Springer, PubMed, Web of Science, или патентами, включенными в международные базы данных; в случае работы, направленной на оптимизацию конкретного технологического процесса, допускается их замена ссылками на международные стандарты (ISO).

Приложения включают документы предприятия или их копии, вспомогательные таблицы, графики и т.д.

Отзыв о работе студента дается руководителем практики и заверяется его подписью. В случае прохождения практики в сторонней организации, отзыв дается руководителем практики от организации и заверяется его подписью.

Защита студентами отчетов по практике осуществляется на заключительной конференции перед научно-педагогическими работниками кафедры, руководителем практики от университета (от предприятия, учреждения, организации) в течение трех дней после окончания практики в установленные кафедрой сроки. Для выхода на защиту студент сдаёт на кафедру отчёт, индивидуальное задание на практику, дневник прохождения практики и отзыв с места прохождения практики. Отчёт должен быть подписан автором и завизирован руководителем практики от организации, подтверждающим достоверность данных и выводов, приводимых в отчете.

14. Материально-техническое обеспечение преддипломной практики.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	<p>Мебель: учебная мебель</p> <p>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы</p> <p>Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	Microsoft Office (Word, Excel, Acrobat, Power Point).
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 140, 341С)	<p>Мебель: учебная мебель</p> <p>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы</p> <p>Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ</p>	Microsoft Office (Word, Excel, Acrobat, Power Point).

	к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
--	--	--

Для полноценного прохождения преддипломной практики, в соответствии с заключенными с предприятиями договорами, в распоряжение студентов предоставляется необходимое для выполнения индивидуального задания по практике оборудование и материалы.

№	Наименование специальных* помещений	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций – 332 корп. С (улица Ставропольская, 149).	Аудитория, оборудованная учебной мебелью, меловой доской
2.	Аудитория для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации - 322 корп. С (улица Ставропольская, 149).	Аудитория, оснащенная учебной мебелью, презентационной техникой (проектор, экран, компьютер)
3.	Лаборатория электро-мембранных явлений - 326 корп. С (улица Ставропольская, 149).	Лабораторная мебель Химическая посуда Вытяжная система вентиляции Средства пожарной безопасности и оказания первой медицинской помощи Потенциостат Autolab PGSTAT 100 N – 1 шт. Источник тока-вольтметр Keithley 2200-60-2 – 3 шт. Источник тока-вольтметр Keithley 2100/E – 2 шт. Нановольтметр Keithley 6221/2182 A – 1 шт. Вольтметр универсальный В7-71/1 – 1 шт. Насос шприцевой Dixon Instillar 1428 – 2 шт. рН метр – иономер Эксперт-001 – 1 шт. Кондуктометр Эксперт-002 – 2 шт. Насос перистальтический многоканальный Heidolph Pumpdrive 5001 – 4 шт. рН метр FER20-ATC Kit pH – 3 шт. Кондуктометр FER30-KIT – 3 шт. Весы аналитические Ohaus PA 214C – 1 шт. Анализатор влагосодержания Ohaus MB-25 – 1 шт. Термостат Isotemp 6200 H7 – 1 шт. Сушильный шкаф BINDER FD 1150 – 1 шт. Сушильный шкаф Binder FD 53 – 1 шт. Шейкер экоприбор – 1 шт. Мешалка Heidolph – 1 шт. Мешалка ЛАБ-ПУ-01 – 1 шт. Термостат ТЖ-ТС-01 – 1 шт. Программатор ПР-8 – 1 шт. Потенциостат ПИ-50-1.1 – 1 шт. Плитка электрическая ШЛФ С-MAG HS 7 – 1 шт. Насос перистальтический одноканальный – 6 шт. Рабочая станция – 2 шт.
4.	Лаборатория проектирования и оптимизации электротехнических систем	Лабораторная мебель Химическая посуда Вытяжная система вентиляции

	<p>тромембранных процессов – 337 корп. С (улица Ставропольская, 149).</p>	<p>Средства пожарной безопасности и оказания первой медицинской помощи Экспериментальный электродиализный стенд, для исследования новых ионообменных мембран; Экспериментальный электродиализный стенд для получения сверхчистой воды; Установка получения сверхчистой воды «Аквилон» «Деионизатор Д-301»»; Ячейка для исследования диффузионной проницаемости мембран; Комплекс оборудования для электрохимических исследований; хроматограф жидкостный «Стайер» (с колонкой STAR-ION A300 Anion PEEK); хроматограф жидкостный «Стайер» (с колонкой Shodex IC YS-G); автотитратор Mettler Toledo EasyPlus Pro; Установка с вращающимся мембранным диском для исследования вольтамперных характеристик; Установка с вращающимся мембранным диском для исследования электрохимического импеданса; Потенциостат/гальваностат/импедансметр Parstat 4000; Виртуальный измеритель анализатор переходных характеристик мембранных материалов; Ячейка электрохимическая для исследования диффузионной проницаемости; Ячейка пинцет для исследования электропроводности мембранных материалов.</p>
5.	<p>Лаборатория электро-мембранного синтеза - 330 корп. С (улица Ставропольская, 149).</p>	<p>Лабораторная мебель Химическая посуда Вытяжная система вентиляции Средства пожарной безопасности и оказания первой медицинской помощи Потенциостат-гальваностат Р-30I, Импедансметр Z-1000P, Измеритель-анализатор импеданса, вольтамперных и Переходных характеристик мембран, Потенциостат-гальваностат Autolab PGSTAT 100N, рН-метр иономер ЭКСПЕРТ-001, Титратор автоматический TitroLine 6000, Иономер И-130 – 3 шт., Кондуктометр ЭКСПЕРТ-002, Фотометр фотоэлектрический КФК-3, Вольтметр универсальный В7-78/1, Вольтметр универсальный В7-34А, Генератор сигналов специальной формы Г6-33, Источник питания постоянного тока Б5-50, Весы электронные лабораторные НР-120, Насос перистальтический ЛАБ-НП-1, Термостат жидкостной ЛАБ-ТЖ-ТС-01, Перемешивающее устройство ЛАБ-ПУ-01. Рабочая станция</p>
6.	<p>Лаборатория ресурсо- и энергосберегающих технологий – ауд. 341 корп. С (улица Ставропольская, 149)</p>	<p>Лабораторная мебель Химическая посуда Вытяжная система вентиляции Средства пожарной безопасности и оказания первой медицинской помощи</p>

		<p>Потенциостат Autolab PGSTAT 100 N – 1 шт. Источник тока-вольтметр Keithley 2200-60-2 – 2 шт. Источник тока-вольтметр Keithley 2100/E – 1 шт. Нановольтметр Keithley 6221/2182 A – 1 шт. Вольтметр универсальный В7-71/1 – 1 шт. Насосшприцевой Dixon Instillar 1428 – 1 шт. рН метр – иономер Эксперт-001 – 1 шт. Кондуктометр Эксперт-002 – 1 шт. Насос перистальтический многоканальный Heidolph Pumpdrive 5001 – 3 шт. рН метр FER20-ATC Kit pH – 2 шт. Кондуктометр FER30-KIT – 2 шт Весы аналитические Ohaus PA 214C – 1 шт. Анализатор влагосодержания Ohaus MB-25 – 1 шт. Сушильный шкаф BINDER FD 1150 – 1 шт. Шейкер экоприбор – 1 шт. Мешалка Heidolph – 1 шт. Мешалка ЛАБ-ПУ-01 – 1 шт. Плитка электрическая ШЛФ С-MAG HS 7 – 1 шт. Насос перистальтический одноканальный – 3 шт. Рабочая станция – 4 шт.</p>
7.	Лаборатория мембранного материаловедения – 345 корп. С (улица Ставропольская, 149).	<p>Лабораторная мебель Химическая посуда Вытяжная система вентиляции Средства пожарной безопасности и оказания первой медицинской помощи Потенциостат AUTOLAB PGSTAT302 – 1 шт, Генератор водорода лабораторный – 1 шт, Ванна ультразвуковая лабораторная– 1 шт, Ячейка для испытания мембранно-электродных блоков – 1 шт, Весы лабораторные – 1 шт, Весы аналитические – 2 шт, Термостат воздушный – 1 шт, Иономер-рН-метр – 3 шт, Измеритель иммитанса E7-21 – 4 шт, Источник тока импульсный Б5-50 – 3 шт, Кондуктометр – 1 шт, Измеритель импеданса Tesla VM 507 – 1 шт, Насос многоканальный перстальтический Heidolph Pumpdrive 5001 – 3 шт, Насос перистальтический одноканальный – 2 шт, Мультиметры универсальные настольные – 5 шт, Вакуумный насос лабораторный – 1 шт, Шейкер лабораторный – 2шт; ПК-3 шт.</p>

В случае прохождения преддипломной практики в структурных подразделениях сторонних организаций, ее выполнение обеспечивается совокупностью материально-технических, информационных и кадровых ресурсов сторонних организаций и ФГБОУ ВО «КубГУ».

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кубанский государственный университет

Факультет химии и высоких технологий

Кафедра физической химии

ОТЧЕТ О ПРОХОЖДЕНИИ ПРЕДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

период с _____ 20__ г. по _____ 20__ г.

(Ф.И.О. студента)

студента _____ группы _____ курса _____ формы обучения

Направление подготовки /специальность _____

Направленность (профиль)/специализация _____

Руководитель практики от университета _____
(ученая степень, ученое звание, должность, Ф.И.О.)

Оценка по итогам защиты практики: _____

Подпись руководителя практики от университета _____

« ____ » _____ (дата)

Руководитель практики от профильной организации: _____
(ФИО, подпись)

Краснодар 20__ г.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ, ВЫПОЛНЯЕМОЕ В ПЕРИОД

ПРОВЕДЕНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ и планируемые результаты

Студент _____
(фамилия, имя, отчество полностью)

Направление подготовки 04.04.01 Химия

Место прохождения практики _____

Срок прохождения практики с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г.

Цель практики – достижение следующих результатов образования: подготовка выпускной квалификационной работы; закрепление знаний, полученных при изучении дисциплин по программе обучения в соответствии с ООП, их практическая реализация в рамках выполнения выпускных квалификационных работ; выявление готовности студентов к переходу к завершающему этапу обучения – итоговой аттестации в форме защиты ВКР, формирование следующих компетенций, регламентируемых ФГОС ВО и учебным планом:

Код и наименование индикатора*	Результаты прохождения практики
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	
ИОПК-1.1. Имеет систематические теоретические и практические знания в избранной области химии или смежных наук, анализирует возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных теорий, осмысливает и делает обоснованные выводы из научной и учебной литературы.	Уметь: самостоятельно составлять план исследования, работать на современном научном оборудовании; получать новые научные и прикладные результаты; использовать современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения для выполнения научного исследования;
ИОПК-1.2. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук.	Владеть: навыками комплексного решения практических задач в избранной области химии: выбора оптимального метода исследования в зависимости от объекта и целей исследования на основании анализа современного состояния вопроса, формулировки задач исследования; использования существующих и разработки новых экспериментальных методик.
ИОПК-1.3. Использует современное оборудование, программное обеспечение, профессиональные базы данных и расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач.	
ОПК-2 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	
ИОПК-2.1. Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно их интерпретирует.	Уметь: систематизировать информацию, полученную в ходе НИР, анализировать ее и сопоставлять с литературными данными, корректно интерпретировать;
ИОПК-2.2. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук.	Владеть: навыками формулирования заключений, выводов и рекомендаций по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук

Код и наименование индикатора*	Результаты прохождения практики
ОПК-3 Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	
<p>ИОПК-3.1. Использует современные ИТ- технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля.</p> <p>ИОПК-3.2. Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ИОПК-3.3. Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ и материалов, а также процессов с их участием.</p>	<p>Уметь: выполнять обработку и анализировать результаты математической (в том числе статистической) обработки научных данных с целью определения их достоверности;</p> <p>Владеть: критериями выбора метода программной обработки результатов научных экспериментов и навыками их адаптации для решения задач профессиональной деятельности;</p>
ОПК-4 Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов	
<p>ИОПК-4.1. Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и (или) английском языке.</p> <p>ИОПК-4.2. Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке.</p> <p>ИОПК-4.3. Владеет основными коммуникативными приемами делового общения в профессиональной среде, грамотно и аргументированно излагает свою точку зрения.</p>	<p>Уметь: работать с научно-техническими текстами на русском и иностранном языке по направлению химия; создавать на русском языке тексты научного стиля речи для обеспечения профессиональной деятельности; готовить графический материал по результатам научного исследования для публикаций;</p> <p>Владеть: опытом профессионального участия в научных дискуссиях; свободно владеть навыками представления полученных в исследованиях результатов в виде научных отчетов и публикаций.</p>

Перечень вопросов (заданий, поручений) для прохождения практики

Ознакомлен (студент) _____
 ФИО, подпись

Руководитель практики от университета _____
 (подпись) (расшифровка подписи)

Рабочий график (план) проведения практики:

№	Этапы работы (виды деятельности) при прохождении практики	Сроки
1		
2		

Ознакомлен _____
подпись студента *расшифровка подписи*
« ____ » _____ 20__ г.

Руководитель практики от университета _____
(подпись) (расшифровка подписи)

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ
 результатов прохождения преддипломной практики
 по направлению подготовки
 04.04.01 Химия

Фамилия И.О. студента _____

Курс _____

№	ОБЩАЯ ОЦЕНКА (отмечается руководителем практики от профильной организации)	Оценка			
		5	4	3	2
1.	Уровень подготовленности студента к прохождению практики				
2.	Умение правильно определять и эффективно решать основные задачи				
3.	Степень самостоятельности при выполнении задания по практике				
4.	Оценка трудовой дисциплины				
5.	Соответствие программе практики работ, выполняемых студентом в ходе прохождения практики				

Руководитель практики от профильной организации _____
 (подпись) (расшифровка подписи)

№	СФОРМИРОВАННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ ИНДИКАТОРЫ КОМПЕТЕНЦИИ (отмечается руководителем практики от университета)	Оценка			
		5	4	3	2
1.	ИОПК-1.1. Имеет систематические теоретические и практические знания в избранной области химии или смежных наук, анализирует возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных теорий, осмысливает и делает обоснованные выводы из научной и учебной литературы.	+			
2.	ИОПК-1.2. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук.				
3.	ИОПК-1.3. Использует современное оборудование, программное обеспечение, профессиональные базы данных и расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач.				
4.	ИОПК-2.1. Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно их интерпретирует.				
5.	ИОПК-2.2. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук.				
6.	ИОПК-3.1. Использует современные ИТ- технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля.				
7.	ИОПК-3.2. Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности.				
8.	ИОПК-3.3. Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ и материалов, а также процессов с их участием.				

9.	ИОПК-4.1. Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и (или) английском языке.				
10.	ИОПК-4.2. Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке.				
11.	ИОПК-4.3. Владеет основными коммуникативными приемами делового общения в профессиональной среде, грамотно и аргументированно излагает свою точку зрения.				

Руководитель практики от
образовательной организации

(подпись) (расшифровка подписи)

Сведения о прохождении инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, технике безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка
(для профильной организации)

Профильная организация _____

Студент _____
(ФИО, возраст)

Дата _____

1. Инструктаж по требованиям охраны труда

Провел _____
(должность, ФИО сотрудника, проводившего инструктаж, подпись)

Прослушал _____
(ФИО, подпись студента)

2. Инструктаж по технике безопасности

Провел _____
(должность, ФИО сотрудника, проводившего инструктаж, подпись)

Прослушал _____
(ФИО, подпись студента)

3. Инструктаж по пожарной безопасности

Провел _____
(должность, ФИО сотрудника, проводившего инструктаж, подпись)

Прослушал _____
(ФИО, подпись студента)

4. Инструктаж по правилам внутреннего трудового распорядка

Провел _____
(должность, ФИО сотрудника, проводившего инструктаж, подпись)

Прослушал _____
(ФИО, подпись студента)

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
Т.А. Хагуров
подпись
« 27 » 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
Б3.01 ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Направление подготовки _____ 04.04.01 Химия _____

Направленность (профиль) _____ Электрохимия _____

Форма обучения _____ очная _____

Квалификация (степень) выпускника _____ магистр _____

Краснодар 2022

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:

В.И. Заболоцкий, зав. каф. физической химии,
д-р хим. наук, профессор



С.А. Шкирская, профессор кафедры
физической химии, д-р хим. наук



Программа государственной итоговой аттестации утверждена на заседании кафедры физической химии протокол № 9 «20» апреля 2022 г.

Заведующий кафедрой
физической химии Заболоцкий В.И.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий протокол № 7 «25» апреля 2022 г.

Председатель УМК факультета химии
и высоких технологий 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», 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 и в связи с видами профессиональной деятельности, предусмотренных ООП по направлению 04.04.01 Химия направленность Электрохимия.

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, вырабатывать стратегию действий;

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

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия;

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;

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;

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры:

научно-исследовательская деятельность:

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;

педагогическая деятельность:

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 Заключении 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 (при наличии). 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 служат 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 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	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику. ИУК-1.2. Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии с учетом поставленной цели, рисков и	– защита ВКР – ответы студента на дополнительные вопросы; – выявление навыков студента при взаимодействии с научным руководителем во время подготовки и выполнения ВКР

	возможных последствий.	
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1. Использует принципы, методы и модели проектного менеджмента в решении профессиональных задач. ИУК-2.2. Разрабатывает программу действий по решению задач проекта и обеспечивает его выполнение в соответствии с установленными целями, на основе оценки рисков и рационального управления ресурсами.	– защита ВКР – ответы студента на дополнительные вопросы; – выявление навыков студента при взаимодействии с научным руководителем во время подготовки и выполнения ВКР
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.1. Владеет принципами формирования эффективной команды. ИУК-3.2. Организует работу команды и обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.	– защита ВКР – ответы студента на дополнительные вопросы; – выявление навыков студента при взаимодействии с научным руководителем во время подготовки и выполнения ВКР
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.1. Применяет современные коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.	– выявление навыков студента при взаимодействии с научным руководителем во время подготовки и выполнения ВКР
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИУК-5.1. Демонстрирует способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	– защита ВКР – ответы студента на дополнительные вопросы; – выявление навыков студента при взаимодействии с научным руководителем во время подготовки и выполнения ВКР
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.1. Определяет стимулы, мотивы и приоритеты собственной профессиональной деятельности и цели карьерного роста. ИУК-6.2. Реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития на основе самооценки.	– выявление навыков студента при взаимодействии с научным руководителем во время подготовки и выполнения ВКР

<p>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</p>	<p>ИОПК-1.1. Имеет систематические теоретические и практические знания в избранной области химии или смежных наук, анализирует возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных теорий, осмысливает и делает обоснованные выводы из научной и учебной литературы.</p> <p>ИОПК-1.2. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук.</p> <p>ИОПК-1.3. Использует современное оборудование, программное обеспечение, профессиональные базы данных и расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач.</p>	<p>– защита ВКР – ответы студента на дополнительные вопросы; – выявление навыков студента при взаимодействии с научным руководителем во время подготовки и выполнения ВКР</p>
<p>ОПК-2 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук</p>	<p>ИОПК-2.1. Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно их интерпретирует.</p> <p>ИОПК-2.2. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук.</p>	<p>– защита ВКР – представление результатов ВКР – выявление навыков студента при взаимодействии с научным руководителем во время подготовки и выполнения ВКР</p>
<p>ОПК-3 Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ИОПК-3.1. Использует современные ИТ- технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля.</p> <p>ИОПК-3.2. Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ИОПК-3.3. Использует современные вычислительные методы для</p>	<p>– выявление навыков студента при взаимодействии с научным руководителем во время подготовки и выполнения ВКР</p>

	<p>обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ и материалов, а также процессов с их участием.</p>	
<p>ОПК-4 Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов</p>	<p>ИОПК-4.1. Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и (или) английском языке.</p> <p>ИОПК-4.2. Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке.</p> <p>ИОПК-4.3. Владеет основными коммуникативными приемами делового общения в профессиональной среде, грамотно и аргументированно излагает свою точку зрения.</p>	<p>– защита ВКР</p> <p>– ответы студента на дополнительные вопросы;</p> <p>– выявление навыков студента при взаимодействии с научным руководителем во время подготовки и выполнения ВКР</p>
<p>ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии или смежных наук</p>	<p>ИПК-1.1. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов.</p> <p>ИПК-1.2. Использует современное физико-химическое оборудование для получения и интерпретации достоверных результатов исследования в выбранной области химии.</p>	<p>– защита ВКР</p> <p>– ответы студента на дополнительные вопросы;</p> <p>– выявление навыков студента при взаимодействии с научным руководителем во время подготовки и выполнения ВКР</p>
<p>ПК-2. Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии</p>	<p>ИПК-2.1. Проводит поиск научной и научно-технической информации в специализированных базах данных.</p> <p>ИПК-2.2. Анализирует и обобщает результаты патентно-информационные исследования и составляет отчет о патентном исследовании</p>	<p>– выявление навыков студента при взаимодействии с научным руководителем во время подготовки и выполнения ВКР</p>

<p>ПК-3. Способен на основе критического анализа результатов НИР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в электрохимии или смежных науках</p>	<p>ИПК-3.1. Анализирует и обобщает результаты информационного поиска по тематике исследования в выбранной области химии.</p> <p>ИПК-3.2. Оценивает перспективы практического применения результатов НИР и НИОКР и продолжения работ в электрохимии или смежных науках.</p>	<p>– защита ВКР – ответы студента на дополнительные вопросы; – выявление навыков студента при взаимодействии с научным руководителем во время подготовки и выполнения ВКР</p>
<p>ПК-4. Способен осуществлять организационно-методическое сопровождение образовательного процесса по программам ВО</p>	<p>ИПК-4.1. Разрабатывает учебно-методическое обеспечение реализации учебных курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ ВО в соответствии с нормативно- правовыми актами в сфере ВО.</p> <p>ИПК-4.2. Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных, используемых при разработке основных и дополнительных образовательных программ и их элементов.</p>	<p>– выявление навыков студента при взаимодействии с научным руководителем</p>
<p>ПК-5. Способен осуществлять педагогическую деятельность в рамках программ ВО</p>	<p>ИПК-5.1. Проводит теоретические и практические занятия по профилю программы в рамках программ высшего образования</p> <p>ИПК-5.2. Организует и управляет проектной деятельностью обучающихся.</p>	<p>– выявление навыков студента при взаимодействии с научным руководителем во время подготовки и выполнения ВКР</p>
<p>ПК-6. Способен осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся</p>	<p>ИПК-6.1. Использует педагогически обоснованные содержание, формы, методы и приемы организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся.</p> <p>ИПК-6.2. Формирует позитивный психологический климат в группе и условия для доброжелательных отношений между обучающимися с учетом их принадлежности к разным этнокультурным, религиозным</p>	

	<p>общностям и социальным слоям, а также различных (в том числе ограниченных) возможностей здоровья.</p> <p>ИПК-6.3. Осуществляет педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся.</p>	
--	--	--

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	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

удовлетворительно	методами. В аналитической части ВКР объект исследован не менее чем 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>

6.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для подготовки выпускной квалификационной работы

№	Наименование электронного ресурса	Ссылка на электронный адрес
1.	Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru
2.	Электронная библиотечная система издательства «Лань»	http://e.lanbook.com
3.	Электронная библиотечная система «Юрайт»	http://www.biblio-online.ru
4.	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	http://cyberleninka.ru
5.	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE»	www.biblioclub.ru
6.	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com

7.	Web of Science (WoS)	http://apps.webofknowledge.com
8.	EBSCO Publishing	http://search.ebscohost.com
9.	Springer Journals	http://link.springer.com
10.	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/

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 кафедрой, вплоть до предложения своей тематики с обоснованием 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 «Коллоидный журнал»

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)	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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.