

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

Хагуров Т.А.

"____" мая _____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б2.О.02.01(Н) НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Направление подготовки 04.04.01 Химия

Направленность (профиль) Электрохимия

Форма обучения очная

Квалификация выпускника магистр

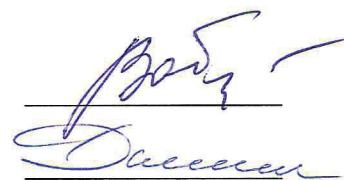
Краснодар 2019

Рабочая программа научно-исследовательской работы 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 научно-исследовательской работы утверждена на заседании кафедры физической химии «29» апреля 2019 г., протокол № 13.

Заведующий кафедрой В.И. Заболоцкий



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий, протокол № 6 «16» мая 2019 г.
Председатель УМК факультета Т.П. Стороженко



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 научно-исследовательской работы.

Целью научно-исследовательской работы (НИР) является 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 научно-исследовательской работы:

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 производственной практики (НИР) 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). Научно-исследовательская работа относится к **Блоку 2. Практика учебного плана.**

Практика базируется на освоении следующих дисциплин: исходные знания и умения обучающегося определяются знаниями, полученными в процессе теоретического обучения. 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.

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 научно-исследовательской работы.

Тип производственной практики: научно-исследовательская работа.

Форма проведения практики: дискретная.

Способ проведения практики: стационарная; выездная

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

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

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

№ п.п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Планируемые результаты при прохождении практики
1	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	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 Владеть: навыками публичного выступления с результатами работы; навыками участия в научных дискуссиях
2	ПК-1	Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии или смежных наук	Уметь: работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований; критически оценивать экспериментальные результаты Владеть: навыками выбора оптимального метода исследования в зависимости от объекта и целей исследования для решения поставленных задач на основании анализа литературных данных
3	ПК-2	Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии	Уметь: искать научную литературу по предлагаемой тематике Владеть: навыками систематизации и анализа научной литературы, подготовки литературного и/или патентного обзора в выбранной области химии
4	ПК-3	Способен на основе критического анализа результатов НИР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в электрохимии или смежных науках	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

6. Структура и содержание научно-исследовательской работы.

Объем практики составляет 18 зачетных единиц (648 часов). Продолжительность научно-исследовательской работы 12 недель. Время проведения практики семестр 3.

Содержание разделов НИР, распределение бюджета времени НИР 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. Составление индивидуального задания по практике.	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.	1 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.	1-4 недели
Экспериментальный этап			
3.	Освоение методик	Выбор объектов и методов исследования. Освоение приборов и экспериментальных методик.	1-4 неделя
4.	Выполнение экспериментальной работы согласно индивидуальному плану	Проведение научно-исследовательской работы, включающей теоретические, теоретико-экспериментальные и/или экспериментальные исследования. Ведение журнала экспериментальных исследований.	3-11 недели
5.	Обработка и анализ полученной информации	Обработка, систематизация и анализ полученных данных	8-13 недели
Подготовка отчета по практике			
6.	Подготовка и предоставление отчета кафедре	Формирование пакета документов по научно-исследовательской практике. Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам выполнения НИР	12-14 недели
7.	Публичная защита	Публичное выступление с отчетом по результатам учебной практики на итоговой конференции по практике.	Последний день

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

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

Форма отчетности: Семестр 3 – зачет с оценкой

7. Формы отчетности по производственной (НИР) практике.

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

Текущий контроль прохождения практики производится в следующих формах:

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

Промежуточный контроль по окончании практики проводится в следующей форме: защита отчета по практике в виде устного доклада о результатах прохождения практики.

Комплект отчетных документов по практике включает:

1. Индивидуальное задание, выполняемое в период проведения НИР

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 НИР.

2. Дневник прохождения НИР.

В дневнике указываются сроки начала и окончания НИР 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.

8. Образовательные технологии, используемые на производственной (НИР) 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.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике (научно-исследовательской работе).

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при прохождении производственной практики (научно-исследовательская работа) 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 НИР;
- 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 НИР 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».

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по производственной (НИР) практике.

Форма контроля НИР по этапам формирования компетенций.

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Формы текущего контроля	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования
	<i>Подготовительный этап</i>			
1.	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности. Составление индивидуального задания и календарного плана выполнения работы совместно с научным руководителем.	-	Записи в журнале инструктажа. Записи в дневнике	Прохождение инструктажа по технике безопасности и охране труда. Знание правил внутреннего распорядка
2.	<i>Теоретический этап</i>			
3.	Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний	ПК-2	Проверка лабораторного журнала Проверка дневника	Дневник практики. Раздел отчета по практике
	<i>Экспериментальный (производственный) этап</i>			
4.	Выбор методик	ПК-1 ПК-3	Проверка лабораторного журнала Проверка дневника	Дневник практики. Раздел отчета по практике
5.	Выполнение экспериментальной работы согласно индивидуальному плану	ПК-1 ПК-3	Проверка лабораторного журнала Проверка дневника	Дневник практики. Раздел отчета по практике
6.	Обработка и анализ полученной информации	ПК-1 ПК-3	Проверка лабораторного журнала Проверка дневника	Отчет
	<i>Подготовка отчета по практике</i>			
7.	Подготовка и предоставление отчета кафедре	УК-4 ПК-2 ПК-3	Отчет	Дневник практики. Раздел отчета по практике
8.	Подготовка доклада	УК-4 ПК-2 ПК-3	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 План-графике выполнения работ.

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.

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)
1	Пороговый уровень (уровень, обязательный для всех студентов)	УК-4	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 отчетов Владеть: навыками публичного выступления с результатами работы
		ПК-1	Уметь: работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований; критически оценивать экспериментальные результаты
		ПК-2	Уметь: искать научную литературу по предлагаемой теме
		ПК-3	Уметь: описывать результаты исследования; составлять отчет по результатам выполненного исследования;
2	Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню)	УК-4	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 отчетов и публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати); Владеть: навыками публичного выступления с результатами работы и первичными навыками ведения научных дискуссий
		ПК-1	Уметь: работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований; критически оценивать экспериментальные результаты Владеть: навыками выбора метода исследования из предложенного круга в зависимости от объекта и целей исследования для решения поставленных задач
		ПК-2	Уметь: искать научную литературу, в том числе на иностранном языке, по предлагаемой научным руководителем теме; Владеть: систематизации и анализа научной литературы, подготовки литературного и/или патентного обзора в выбранной области химии

		ПК-3	Уметь: описывать и анализировать результаты исследования; составлять отчет по результатам выполненного исследования; Владеть: навыками оценки областей практического применения результатов научного исследования
3	Продвинутый уровень (по отношению к повышенному уровню)	УК-4	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 отчетов и публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати); использовать разные формы представления результатов исследований Владеть: навыками публичного выступления с результатами работы; навыками уверенного участия в научных дискуссиях
		ПК-1	Уметь: работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований; критически оценивать экспериментальные результаты Владеть: навыками выбора оптимального метода исследования в зависимости от объекта и целей исследования для решения поставленных задач на основании анализа литературных данных
		ПК-2	Уметь: искать научную литературу, в том числе на иностранном языке, по предлагаемой научным руководителем теме; Владеть: систематизации и анализа научной литературы, в том числе на иностранном языке, подготовки литературного и/или патентного обзора в выбранной области химии,
		ПК-3	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

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.

Шкала и критерии оценивания формируемых компетенций в результате прохождения НИР.

Шкала оценивания	Критерии оценки
	Зачет с оценкой
«Отлично»	Поручения индивидуального задания на практику и требования к ее выполнены 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.
«Хорошо»	Поручения индивидуального задания на практику и требования к ее выполнены 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.
«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.
«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.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской работы.

а) основная 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>

б) дополнительная литература:

1. 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>.
2. Рамбиди Н.Г. Структура полимеров – от молекул до наноансамблей. Учебное пособие. – Долгопрудный: ООО Издательский Дом «Интеллект», 2009. – 264 с.
3. Лейкин Ю.А. Физико-химические основы синтеза полимерных сорбентов: Учебное пособие. Бином. Лаборатория знаний, 2011. - 413 с.
4. Мулдер М. Введение в мембранную технологию. М.: Мир, 1999.
5. Кононенко Н.А., Фоменко М.А., Березина Н.П., Ю.М. Вольфович Пористая структура мембранных материалов. Учебное пособие. Краснодар, КубГУ, 2013. Место хранения кафедра физической химии ФГБОУ ВО «КубГУ».

12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, необходимых для выполнения НИР.

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>);
2. Электронный справочник «Информо» для высших учебных заведений (www.informuo.ru);
3. Университетская библиотека on-line (www.biblioclub.ru);
4. Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (www.window.edu.ru);
5. Российское образование. Федеральный образовательный портал. (www.edu.ru);
6. Российское мембранное общество (www.memtech.ru);
7. Нанометр - Нанотехнологическое сообщество (www.nanometer.ru);
8. Консультант Плюс - справочная правовая система [http://www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru)
9. Библиографические и реферативные базы данных
<http://www.scopus.com>;
<http://www.webknowledge.com>

13. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

В процессе организации научно-исследовательской работы применяются современные информационные технологии:

1) мультимедийные технологии, для чего ознакомительные лекции и инструктаж студентов во время практики проводятся в помещениях, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерами.

2) компьютерные технологии и программные продукты, необходимые для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой практики расчетов и т.д.

При прохождении практики студент может использовать имеющиеся на кафедре физической химии программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

13.1 Перечень лицензионного программного обеспечения:

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

Comsol Multiphysics

National Instruments LabView

Statistica

Программное обеспечение для слабовидящих

14. Методические указания для обучающихся по прохождению производственной (НИР) 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, копии подготовленных публикаций, 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 отчетной 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.

15. Материально-техническое обеспечение производственной (НИР) практики.

Для полноценного прохождения практики, в соответствии с заключенными с предприятиями договорами, в распоряжение студентов предоставляется необходимое для выполнения индивидуального задания по практике оборудование. Прохождения практики в университете обеспечивается следующей материально-технической базой:

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

1.	Помещение для самостоятельной работы – 140, 341С (улица Ставропольская, 149)	Аудитория для самостоятельной работы, оборудованная учебной мебелью и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза
2.	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций – 332 корп. С (улица Ставропольская, 149).	Аудитория, оборудованная учебной мебелью, меловой доской
3.	Аудитория для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации - 322 корп. С (улица Ставропольская, 149).	Аудитория, оснащенная учебной мебелью, презентационной техникой (проектор, экран, компьютер)
4.	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 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.
5.	Лаборатория проектирования и оптимизации электро-мембранных процессов – 337 корп. С (улица Ставропольская, 149).	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» «Де-ионизатор 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.
6.	Лаборатория электро-мембранного синтеза - 330 корп. С (улица Ставропольская, 149).	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 – 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 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.
7.	Лаборатория ресурсо- и энергосберегающих технологий – ауд. 341 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 – 2 шт. Источник тока-вольтметр Keithley 2100/E – 1 шт. Нановольтметр Keithley 6221/2182 A – 1 шт. Вольтметр универсальный B7-71/1 – 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 эконоприбор – 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.
8.	Лаборатория мембранного материаловедения – 345 корп. С (улица Ставропольская, 149).	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 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.
--	--	--

В случае прохождения 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 ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(научно-исследовательская работа)
по направлению подготовки
04.04.01 Химия, профиль Электрохимия

Выполнил

Ф.И.О. студента

Руководитель производственной (НИР) практики

ученое звание, должность, *Ф.И.О*

Краснодар 20__ г.

ДНЕВНИК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(научно-исследовательская работа)

Направление подготовки (специальности) 04.04.01 Химия, профиль Электрохимия

Фамилия И.О студента _____

Курс _____

Время проведения практики с «___»_____20__ г. по «___»_____20__ г.

[illegible]

ФГБОУ ВО «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет химии и высоких технологий
Кафедра физической химии

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ, ВЫПОЛНЯЕМОЕ В ПЕРИОД
ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(научно-исследовательская работа)**

Студент _____
(фамилия, имя, отчество полностью)

Направление подготовки (специальности) 04.04.01 Химия

Место прохождения практики _____

Срок прохождения практики с _____ по _____ 20__ г.

Цель практики – 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, формирование следующих компетенций, регламентируемых ФГОС ВО:

1. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);
2. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии или смежных наук (ПК-1);
3. Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии (ПК-2);
4. 3 Способен на основе критического анализа результатов НИР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в электрохимии или смежных науках (ПК-3);

Перечень заданий (поручений) для прохождения практики

План-график выполнения работ:

№	Этапы работы (виды деятельности) при прохождении практики	Сроки	Отметка руководителя практики от университета о выполнении (подпись)
1			
2			

Научный руководитель _____
подпись

_____ *расшифровка подписи*

Ознакомлен

подпись студента

расшифровка подписи

«_____» _____ 20____г.

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ
 результатов прохождения производственной практики
 (научно-исследовательская работа)
 по направлению подготовки 04.04.01 Химия

Фамилия И.О студента _____

Курс _____

№	ОБЩАЯ ОЦЕНКА (отмечается руководителем практики)	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 предприятия _____
 (подпись) (расшифровка подписи)

№	СФОРМИРОВАННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ КОМПЕТЕНЦИИ (отмечается руководителем практики от университета)	Оценка			
		5	4	3	2
1.	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия				
2.	ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии или смежных наук				
3.	ПК-2 Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии				
4.	ПК-3 Способен на основе критического анализа результатов НИР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в электрохимии или смежных науках				

Руководитель практики от
образовательной организации

(подпись) (расшифровка подписи)