

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

ких технологий

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

*подпись*

Хагуров Т.А.

« 29 » мая 2020 г.

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

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

Краснодар 2020

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 № 10 от «15» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой В.И. Заболоцкий



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий, протокол № 5 от «25» мая 2020 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 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, станция 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	<b>Знать:</b> особенности устной и письменной речи в сфере профессиональных задач; формы представления и особенности презентации результатов научных исследований в периодических изданиях и конференциях <b>Уметь:</b> представлять полученные в исследованиях результаты в виде научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати); использовать разные формы представления результатов исследований <b>Владеть:</b> 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	<b>Уметь:</b> работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований; критически оценивать экспериментальные результаты <b>Владеть:</b> 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	<b>Уметь:</b> искать научную литературу по предлагаемой тематике <b>Владеть:</b> 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	<b>Уметь:</b> описывать и анализировать результаты исследования; составлять отчет по результатам выполненного исследования; <b>Владеть:</b> 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)
-------	--	--------------------	-------------------------------

<b>Подготовительный этап</b>			
<b>1.</b>	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
<b>Теоретический этап</b>			
<b>2.</b>	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
<b>Экспериментальный этап</b>			
<b>3.</b>	Освоение методик	Выбор объектов и методов исследования. Освоение приборов и экспериментальных методик.	1-4 неделя
<b>4.</b>	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
<b>5.</b>	Обработка и анализ полученной информации	Обработка, систематизация и анализ полученных данных	8-13 недели
<b>Подготовка отчета по практике</b>			
<b>6.</b>	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
<b>7.</b>	Публичная защита	Публичное выступление с отчетом по результатам учебной практики на итоговой конференции по практике.	Последний день

Продолжительность каждого вида работ предусматривается в Плане-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 контроль	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования
	<b><i>Подготовительный этап</i></b>			
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.	<b><i>Теоретический этап</i></b>			
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
	<b><i>Экспериментальный (производственный) этап</i></b>			
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
	<b><i>Подготовка отчета по практике</i></b>			
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	<b>Знать:</b> особенности устной и письменной речи в сфере профессиональных задач; формы представления и особенности презентации результатов научных исследований в периодических изданиях и конференциях; <b>Уметь:</b> представлять полученные в исследованиях результаты в виде научных отчетов <b>Владеть:</b> навыками публичного выступления с результатами работы
		ПК-1	<b>Уметь:</b> работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований; критически оценивать экспериментальные результаты
		ПК-2	<b>Уметь:</b> искать научную литературу по предлагаемой теме
		ПК-3	<b>Уметь:</b> описывать результаты исследования; составлять отчет по результатам выполненного исследования;
2	Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню)	УК-4	<b>Знать:</b> особенности устной и письменной речи в сфере профессиональных задач; формы представления и особенности презентации результатов научных исследований в периодических изданиях и конференциях <b>Уметь:</b> представлять полученные в исследованиях результаты в виде научных отчетов и публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати); <b>Владеть:</b> навыками публичного выступления с результатами работы и первичными навыками ведения научных дискуссий
		ПК-1	<b>Уметь:</b> работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований; критически оценивать экспериментальные результаты <b>Владеть:</b> навыками выбора метода исследования из предложенного круга в зависимости от объекта и целей исследования для решения поставленных задач
		ПК-2	<b>Уметь:</b> искать научную литературу, в том числе на иностранном языке, по предлагаемой научным руководителем теме; <b>Владеть:</b> систематизации и анализа научной литературы, подготовки литературного и/или патентного обзора в выбранной области химии

		<i>ПК-3</i>	<b>Уметь:</b> описывать и анализировать результаты исследования; составлять отчет по результатам выполненного исследования; <b>Владеть:</b> навыками оценки областей практического применения результатов научного исследования
3	Продвинутый уровень (по отношению к повышенному уровню)	<i>УК-4</i>	<b>Знать:</b> особенности устной и письменной речи в сфере профессиональных задач; формы представления и особенности презентации результатов научных исследований в периодических изданиях и конференциях <b>Уметь:</b> 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 <b>Владеть:</b> навыками публичного выступления с результатами работы; навыками уверенного участия в научных дискуссиях
		<i>ПК-1</i>	<b>Уметь:</b> работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований; критически оценивать экспериментальные результаты <b>Владеть:</b> навыками выбора оптимального метода исследования в зависимости от объекта и целей исследования для решения поставленных задач на основании анализа литературных данных
		<i>ПК-2</i>	<b>Уметь:</b> искать научную литературу, в том числе на иностранном языке, по предлагаемой научным руководителем теме; <b>Владеть:</b> систематизации и анализа научной литературы, в том числе на иностранном языке, подготовки литературного и/или патентного обзора в выбранной области химии,
		<i>ПК-3</i>	<b>Уметь:</b> описывать и анализировать результаты исследования; составлять отчет по результатам выполненного исследования; <b>Владеть:</b> 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 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.
«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.
«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 наноструктур. 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 «Информио» для высших учебных заведений ([www.informuo.ru](http://www.informuo.ru));
3. Университетская библиотека on-line ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru));
4. Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» ([www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru));
5. Российское образование. Федеральный образовательный портал. ([www.edu.ru](http://www.edu.ru));
6. Российское мембранное общество ([www.memtech.ru](http://www.memtech.ru));
7. Нанометр - Нанотехнологическое сообщество ([www.nanometer.ru](http://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 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.
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;

		<p>Установка получения сверхчистой воды «Аквилон» «Де-ионизатор Д-301»»;</p> <p>Ячейка для исследования диффузионной проницаемости мембран;</p> <p>Комплекс оборудования для электрохимических исследований;</p> <p>хроматограф жидкостный «Стайер» (с колонкой STAR-ION A300 Anion PEEK);</p> <p>хроматограф жидкостный «Стайер» (с колонкой Shodex IC YS-G);</p> <p>автотитратор Metlet Tolledo EasyPlus Pro;</p> <p>Установка с вращающимся мембранным диском для исследования вольтамперных характеристик;</p> <p>Установка с вращающимся мембранным диском для исследования электрохимического импеданса;</p> <p>Потенциостат/гальваностат/импедансметр Parstat 4000;</p> <p>Виртуальный измеритель анализатор переходных характеристик мембранных материалов;</p> <p>Ячейка электрохимическая для исследования диффузионной проницаемости;</p> <p>Ячейка пинцет для исследования электропроводности мембранных материалов.</p>
6.	<p>Лаборатория электро-мембранного синтеза - 330 корп. С (улица Ставропольская, 149).</p>	<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-гальваностат Р-30I,</p> <p>Импедансметр Z-1000P,</p> <p>Измеритель-анализатор импеданса, вольтамперных и Переходных характеристик мембран,</p> <p>Потенциостат-гальваностат Autolab PGSTAT 100N,</p> <p>pH-метр иономер ЭКСПЕРТ-001,</p> <p>Титратор автоматический TitroLine 6000,</p> <p>Иономер И-130 – 3 шт.,</p> <p>Кондуктометр ЭКСПЕРТ-002,</p> <p>Фотометр фотоэлектрический КФК-3,</p> <p>Вольтметр универсальный В7-78/1,</p> <p>Вольтметр универсальный В7-34А,</p> <p>Генератор сигналов специальной формы Г6-33,</p> <p>Источник питания постоянного тока Б5-50 – 3 шт.,</p> <p>Весы электронные лабораторные HR-120,</p> <p>Насос перистальтический ЛАБ-НП-1 – 3 шт.,</p> <p>Термостат жидкостной ЛАБ-ТЖ-ТС-01,</p> <p>Перемешивающее устройство ЛАБ-ПУ-01.</p> <p>Лаборатория мембранного материаловедения:</p> <p>Потенциостат AUTOLAB PGSTAT302 – 1 шт,</p> <p>Генератор водорода лабораторный – 1 шт,</p> <p>Ванна ультразвуковая лабораторная– 1 шт,</p> <p>Ячейка для испытания мембранно-электродных блоков – 1 шт,</p> <p>Весы лабораторные – 1 шт,</p> <p>Весы аналитические – 2 шт,</p> <p>Вермостат воздушный – 1 шт,</p> <p>Иономер-pH-метр – 3 шт,</p> <p>Измеритель иммитанса Е7-21 – 4 шт,</p> <p>Источник тока импульсный Б5-50 – 3 шт,</p>

		<p>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.</p>
7.	<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 2200-60-2 – 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-АТС Kit рН – 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>
8.	<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 перистальтический Heidolph Pumpdrive 5001 – 3 шт, Насос перистальтический одноканальный – 2 шт, Мультиметры универсальные настольные – 5 шт,</p>

		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.



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
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)*