

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**"Ивановский государственный химико-технологический университет"**

**Факультет неорганической химии и технологии**

**Кафедра технологии электрохимических производств**

Утверждаю: проректор по УР

\_\_\_\_\_ Н.Р. Кокина

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа практики**

**Производственная практика**

**(Научно-исследовательская работа)**

Направление подготовки **18.03.01. Химическая технология**  
Профиль подготовки **Технология электрохимических производств и  
источников электрической энергии**

Квалификация (степень) **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Иваново, 2018

## **1. Вид производственной практики (научно-исследовательская работа), способы и формы ее проведения**

Вид практики - производственная

Типы производственной практики - научно-исследовательская работа.

Способы проведения производственной практики (научно-исследовательская работа): стационарная, выездная.

Формы проведения практики - дискретная

## **2. Цели освоения производственной практики (научно-исследовательская работа)**

Производственная практика (научно-исследовательская работа) обучающихся направлена на формирование общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и целями программы бакалавриата. Она должна занимать существенное место в подготовке бакалавра, важной чертой которого является творческий подход к делу.

Цели производственной практики (научно-исследовательская работа):

- изучение физико-химических закономерностей получения новых и модифицированных веществ и материалов, оптимизация методов получения и исследование свойств уже известных материалов с учетом современных подходов и методов;
- освоение химических, физических, механических и термических методов синтеза и исследования характеристик веществ и материалов;
- формирование способности и готовности использовать полученные знания для регулирования условий проведения технологических процессов, выбора способов обработки материалов;
- изучение научно-технической информации по изучаемой тематике.

## **3. Место производственной практики (научно-исследовательская работа) в структуре ООП**

Производственная практика (научно-исследовательская работа) относится к блоку 2 практик.

Производственная практика (научно-исследовательская работа) предполагает активное использование результатов всех дисциплин, изученных в предыдущие семестры, естественнонаучных и профессиональных дисциплин, в том числе химии, физики, информационных технологий, а также специальных дисциплин: теоретической электрохимии, коррозии и защиты металлов, электрохимических технологий.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студентов.

В производственной практики (научно-исследовательская работа) можно выделить следующие виды:

- технологическая;
- проектная;
- информационно-аналитическая.

Для успешного прохождения производственной практики (научно-исследовательская работа) студент должен иметь представление:

- о физико-химических основах электрохимических процессов;
- о физико-химических свойствах растворов;
- о методике эксперимента при исследовании электрохимических систем.

**знать:**

- основные законы естественнонаучных дисциплин;
- теорию и практику технологических процессов;
- основы химических и физико-химических методов анализа;

- литературные источники по физической химии и электрохимии;
- основные закономерности химии растворов и теоретической электрохимии;
- основные приборы, применяемые для проведения электрохимических исследований;
- уметь:**
  - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования;
  - использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;
  - планировать и проводить физико-химические эксперименты, проводить обработку их результатов;
  - осуществлять поиск необходимой информации в книгах, электронных ресурсах, сети интернет, собирать и систематизировать необходимую информацию;
- владеть:**
  - основными навыками поиска информации в компьютерной сети Internet;
  - методами измерений физико-химических параметров;
  - навыками обработки экспериментальных данных физико-химических экспериментов с помощью современного программного обеспечения.

#### **4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения производственной практики (научно-исследовательская работа)**

Обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16);
- готовность использовать знания свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18);
- готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20).

В результате освоения производственной практики (научно-исследовательская работа) обучающийся должен:

**знать:**

- новые методы исследования в области электрохимической технологии;
- основные проблемы в своей предметной области, методы и средства их решения;
- роль и возможности современных методов исследования, области их применения в научных исследованиях;

**уметь:**

- применять полученные знания при теоретическом анализе и экспериментальном исследовании электрохимических процессов,
- правильно выбирать оборудование для исследования различных процессов электрохимической технологии;
- использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских работ;
- самостоятельно приобретать новые знания и умения, а также использовать их в практической деятельности;

**владеть:**

- техникой проведения электрических и электрохимических измерений;
- методами анализа результатов;

- информацией о последних достижениях в предметной области;
- культурой мышления, навыками обобщения и анализа информации, постановки цели и выбора путей ее достижения.

### **5. Структура производственной практики (научно-исследовательская работа)**

Общая трудоемкость производственной практики (научно-исследовательская работа) составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Время проведения: 7-й семестр.

Инструктаж по технике безопасности проводится как общий, так и на каждом рабочем месте, на котором находится студент. Результат проведения каждого инструктажа должен быть занесен в соответствующий журнал.

Производственная практика (научно-исследовательская работа) включает следующие разделы:

- выбор темы исследований, по которой планируется проведение НИР, анализ ее актуальности;
- сбор, обработку, анализ и систематизацию информации по теме работы, составление обзора литературы, постановка задачи.
- экспериментальное исследование по выбранной тематике.
- написание отчета по теме НИР.

Лабораторные занятия как аудиторные проводятся индивидуально каждым студентом по теме своей работы под руководством преподавателя.

Основной формой производственной практики (научно-исследовательская работа) является самостоятельная работа – как по количеству отводимых часов, так и по содержанию.

### **6. Содержание производственной практики (научно-исследовательская работа)**

№ п/п	Наименование раздела (этапа)	Содержание раздела (этапа)
1.	Основной этап	Подбор литературы и проведение эксперимента.
2.	Организационный этап	Обработка и анализ полученной информации.
3.	Заключительный этап	Подготовка отчета по практике и его защита.

### **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся производственной практики (научно-исследовательская работа)**

Приведен в приложении А к программе практики. С целью более подробного изложения этапов формирования компетенций по практике, обеспечивающих достижение планируемых результатов, в приложении Б приведены паспорта компетенций.

### **8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимой для проведения производственной практики (научно-исследовательская работа):**

Для освоения производственной практики (научно-исследовательская работа) каждый студент с помощью руководителя подбирает монографическую, справочную и периодическую (российскую и зарубежную) литературу по теме работы.

Ресурсы сети «Интернет»:

1. [edu.isuct.ru/](http://edu.isuct.ru/)
2. [www.galvanicrus.ru/](http://www.galvanicrus.ru/).

### **9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики (научно-исследовательская работа), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При обработке результатов производственной практики (научно-исследовательской работы) обучающийся может пользоваться типовым программным обеспечением, имеющимся в библиотеке кафедры.

**10. Материально-техническое обеспечение производственной практики (научно-исследовательская работа)**

Материально-технической базой производственной практики (научно-исследовательская работа) являются научно-исследовательские установки, измерительная аппаратура, приборы и компьютеры кафедры Технологии электрохимических производств, приборная база Центра коллективного пользования ИГХТУ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (Р.Ф. Шеханов)

Программа одобрена на заседании кафедры № протокола \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**Производственная практика**  
**(научно-исследовательская работа)**  
(наименование практики)

**18.03.01 Химическая технология**  
(код и наименование направления подготовки)

**Технология электрохимических производств и источников**  
**электрической энергии**  
(профиль/название магистерской программы)

**бакалавриат**  
(уровень подготовки)

Иваново, 2018

### 1. Перечень компетенций, формируемых в результате изучения практики.

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16);
- готовность использовать знания свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18);
- готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20).

Подробно этапы формирования данных компетенций в соответствии с учебным планом по данной образовательной программе приведены в приложении Б к рабочей программе.

### 2. Паспорт фонда оценочных средств по Производственной практике (научно-исследовательская работа)

(наименование практики)

№ п\п	Контролируемые разделы (темы), модули	Контролируемые компетенции (или их части)	Оценочные средства	
			Вид	Кол-во
1	Зачет с/о – 7 семестр	ОК-7, ПК-16, ПК-18, ПК-20	Вопросы к зачету	23
Всего				

### 3. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах формирования, шкалы и процедуры оценивания

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (этапы достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения (по 5-ти бальной шкале)				
		1	2	3	4	5
<b>Минимальный уровень</b>	Имеет общее представление об информационных источниках, осуществляет сбор данных. Имеет общее представление о свойствах химических соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности. Способен при консультационной поддержке подобрать оптимальный метод или набор методов для своего исследования. Способен в составе коллектива участвовать к разработке новых и совершенствованию существующих технологических процессов.			+		
<b>Базовый уровень</b>	Анализирует важнейшие проблемы, существующие в своей предметной области, путем изучения информации. Использует накопленные знания о				+	

	свойства материалов, методах их исследования, физических и химических процессах, протекающих в электрохимических системах. Готов в составе коллектива участвовать к разработке новых и совершенствованию существующих технологических процессов.					
<b>Продвинутый уровень</b>	Имеет глубокие знания о важнейших проблемах, существующих в своей предметной области. Уверенно ориентируется в различных источниках информации. Имеет глубокие знания о свойствах материалов, методах их исследования, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации. Готов в составе коллектива участвовать к разработке новых и совершенствованию существующих технологических процессов электрохимического производства, проявляя инициативу.					+

Более подробно критерии оценки и шкалы для оценки результатов рассмотрены в локальном акте университета «Порядок организации промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости студентов» (<http://isuct.ru/education/orders>).

#### 4. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков (и (или) опыта деятельности, с учетом этапов и уровней формирования компетенций)

Уровень освоения	Типовые контрольные задания и иные материалы
<i>Вопросы к зачету</i>	
<b>Минимальный уровень</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вид выполняемого исследования: фундаментальное, прикладное.</li> <li>2. Методы исследования, используемые в лаборатории.</li> <li>3. Правила эксплуатации исследовательского оборудования.</li> <li>4. Формулировка задачи исследования.</li> <li>5. Выбранные методы исследования.</li> <li>6. Описание методики проведения исследования.</li> <li>7. Используемые информационные источники.</li> </ol>
<b>Базовый уровень</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обоснование объекта и предмета исследования.</li> <li>2. Требования, предъявляемые к исследуемому объекту (к его усовершенствованной модификации).</li> <li>3. Исходная характеристика объекта.</li> <li>4. Параметры, контролируемые в ходе опытов.</li> <li>5. Обработка полученных результатов.</li> <li>6. Выполнение статистической обработки результатов.</li> </ol>
<b>Продвинутый уровень</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципиальные научные достижения в области</li> </ol>



	<p>исследования.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Актуальность темы и её новизна.</li> <li>3. Анализ полученных экспериментальных результатов.</li> <li>4. Использование графических способов обработки результатов.</li> <li>5. Анализ достоверности полученных результатов.</li> <li>6. Выводы по работе.</li> <li>7. Что из запланированного не удалось выполнить в течение семестра? По каким причинам?</li> <li>8. Оценка студентом результатов работы.</li> <li>9. Выполнение статистической обработки результатов.</li> <li>10. Использование графических способов обработки результатов.</li> </ol>
--	--

**5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы приведены на сайте университета по адресу: <http://isuct.ru/education/orders> и включают:**

1. Порядок организации промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости студентов
2. Положение о практике обучающихся