

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ивановский государственный химико-технологический университет»**

**Факультет неорганической химии и технологии**

**Кафедра промышленной экологии**



Утверждаю: проректор по УР

Н.Р. Кокина

«    »    201 г.

### **Программа практики**

Производственная практика

*Научно-исследовательская работа*

Направление подготовки: **20.03.01 «Техносферная безопасность»**  
Профиль подготовки: **Инженерная защита окружающей среды**  
Квалификация (степень): **Бакалавриат**  
Форма обучения: **очная**

Иваново, 2018

## **1. Вид практики, способы и формы ее проведения**

Тип производственной практики – научно-исследовательская работа.

Способы проведения производственной практики – стационарная, выездная.

Форма проведения практики – дискретная.

## **2. Цели освоения производственной практики**

- формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и целями данного направления и профиля подготовки.

## **3. Место практики в структуре ООП**

Производственная практика входит в Блок 2 программы подготовки бакалавриата и базируется на естественно-научных и общепрофессиональных дисциплинах основной образовательной программы бакалавриата по направлению «Техносферная безопасность», в том числе: физика, химия, информатика, экология, процессы и аппараты защиты ОС, промышленная экология, экологический мониторинг и основы токсикологии, экологический менеджмент и экологическое законодательство.

Для успешного прохождения производственной практики (тип – научно-исследовательская работа) студент должен:

### **знать:**

- основные законы естественнонаучных дисциплин;
- структуру и возможности современных персональных ЭВМ, технические и программные средства работы в локальных и глобальных компьютерных сетях;
- свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе;
- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений и элементов теории уравнений математической физики, теории вероятностей и математической статистики, математических методов решения профессиональных задач;
- основные физические теории;

### **уметь:**

- практически работать на современных персональных ЭВМ с использованием современного прикладного программного обеспечения;
- применять типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации;
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;
- планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения;
- изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;

**владеть:**

- основными навыками работы и поиска информации в компьютерной сети (в том числе Internet);
- методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами;
- навыками обработки экспериментальных данных физических экспериментов с помощью современного программного обеспечения;
- культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией.

Освоение производственной практики (тип – научно-исследовательская работа) как предшествующей необходимо при изучении следующих дисциплин и практик:

- ГИА;
- Преддипломная практика.

**4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения практики**

- способность ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности (ПК-19);
- способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные (ПК-20);
- способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива (ПК-21);
- способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ПК-22);
- способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных (ПК-23).

В результате освоения производственной практики обучающийся должен:

**знать:**

- основные правила постановки эксперимента и/или расчета в данной предметной области исследования;
- физико-химическую сущность основных современных методов исследования в рамках научно-исследовательской работы, диагностические возможности методов и их ограничения, а также области исследования качества объектов окружающей среда, а также исследование и разработка физико-химических методов защиты окружающей среды;
- особенности кинетики плазменных процессов и их возможности в сфере защиты окружающей среды;
- экологический контроль и оценка состояния окружающей среды;
- методы и средства получения, хранения и систематизации научно-технической информации, формы представления научной и технической информации;

**уметь:**

- составлять планы экспериментов, правильно выбирать методы исследования для решения задач;
- анализировать и обрабатывать экспериментальные данные прикладными программными пакетами;
- осуществлять поиск информации с использованием информационных систем,
- приобретать знания для разработки мероприятий, направленных на защиту окружающей среды;
- приобретать знания для разработки мероприятий, направленных на защиту окружающей среды;
- оценить характер и направление влияния внешних факторов на скорость и другие параметры технологических процессов плазменной обработки.

**владеть:**

- информацией о современных тенденциях и перспективах развитии электроники и электронной промышленности;
- навыками получения, систематизации и анализа научно-технической информации;
- навыками анализа взаимосвязи технологических режимов плазменных процессов с результатами исследований;
- приемами обработки экспериментальных данных и информацией о формах представления результатов исследований;
- навыками интерпретации результатов исследований, полученных отдельными методами.

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

Общая трудоемкость производственной практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Время проведения практики – 4 недели в конце 6 семестра обучения.

Формы отчетности – зачет с оценкой.

По окончании практики студент составляет письменный отчет и сдает его руководителю практики от высшего учебного заведения. Отчет о практике должен содержать задание на практику, выданное руководителем в первый день практики, и сведения о конкретно выполненной студентом работе в период практики.

**6. Содержание практики**

№ п/п	Наименование раздела (этапа)	Содержание раздела (этапа)
1.	Постановка целей и задач производственной практики	Получение задания на практику. Выбор темы исследований с учетом рекомендации кафедры, на которой планируется проведение научно-исследовательской работы, анализ ее актуальности.
2.	Подбор и анализ литературы по теме исследования	Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме работы, составление обзора литературы.
3.	Работа над темой исследования	Участие в создании экспериментальных установок, отработке методики измерений и проведении научных исследований по теме работы.
4.	Написание и оформление публикации и отчета по теме исследования	Подготовка доклада и тезисов доклада для выступления на научно-методическом семинаре кафедры

5.	Работа по подготовке отчета по практике и его оформление	Подготовка отчета по практике к сдаче
6.	Защита отчета по практике	Обучающийся сдает отчет по практике

№ п/п	Наименование раздела практики	Контактная работа	СРС	Всего час.
1.	Постановка целей и задач производственной практики		2	2
2.	Подбор и анализ литературы по теме исследования		15	15
3.	Работа над темой исследования		50	50
4.	Написание и оформление публикации и отчета по теме исследования		14	14
5.	Работа по подготовке отчета по практике и его оформление		14	14
6.	Защита отчета по практике	3	10	13

**7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике:**

Приведен в приложении А к программе практики.

**8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимой для проведения практики:**


1. Образовательный портал Ивановского государственного химико-технологического университета <http://edu.isuct.ru/course/index.php?categoryid=2>
2. ЭБС «Лань». Пакет «Химия» <http://e.lanbook.com/books>
3. ЭБС «Библиотех» <https://isuct.bibliotech.ru>
4. ЭБС «Контекстум» <http://rucont.ru>
5. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф>

**9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

- <http://www.garant.ru> – информационно-правовой портал
- <http://www.consultant.ru>
- <http://www.gks.ru> – Федеральная служба государственной статистики России Росстата
- <http://ecoportal.su> – Всероссийский экологический портал
- <http://eco.ivanovoobl.ru> – Департамент природных ресурсов и экологии Ивановской области
- <http://mnr.gov.ru> – Министерство природных ресурсов и экологии РФ
- <http://www.geomonitoring.ru> – данные государственной системы мониторинга недр
- <http://www.meteo.ru> – гидрометеорологические данные России
- <http://integral.ru>
- <http://www.referent.ru>
- URL:<http://www.cntd.ru/> – профессиональные справочные системы «Техэксперт»
- URL:<http://www.cntd.ru/> – ГОСТ Эксперт (единая база ГОСТов РФ)

- спектрофотометр ПЭ-5400 УФ;
- анализатор жидкости «Флюорат 2М»;
- лаборатория для биотестирования объектов окружающей среды (в состав лаборатории входит: климатат, многоцветный культиватор KBM-05, устройство для наращивания культур KB-5, измеритель оптической плотности ИПС-03),
- экоаналитические весы Axis,
- весы электронные Scout Pro,
- анализатор-течеискатель АНТ-3М,
- аспиратор А-01 для отбор проб воздуха,
- Инверсионный вольтамперометрический анализатор ТА-4,
- Лазерный дисперсионный анализатор размера частиц Analysette,
- Автоматизированный газожидкостной хроматограф Biolyte-95,
- Спектрометр ИК Фурье Tensor,
- Автоматизированный жидкостной хроматограф с ультрафиолетовым, флюоресцентным детекторами Gilson,
- Хроматограф Кристаллолюкс-4000 ОАО «Биомашприбор»,
- Масс-спектрометр QMS,
- Спектрофотометр ИК-, УФ – спектрометры Specord M400,
- Спектрофотометр УФ-Vis U-2001 Hitachi,
- Анализатор, совмещенный с модулем «EM-04» «ЭКОТЕСТ-ВА»,
- Газовый хроматограф GC-2014 Shimadzu,
- Газовый хроматограф с детектором ЭЗД LAB-GC.

Заведующий кафедрой  
промышленной экологии \_\_\_\_\_



Гущин А.А.

Программа одобрена на заседании кафедры протокол № 3 от 14.11.18 г.

**ФОНД**  
**ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ по**  
**ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ**  
**(тип – научно-исследовательская работа)**

Направление подготовки	<b>20.03.01 Техносферная безопасность</b> <i>(указывается код и наименование направления подготовки)</i>
Профиль подготовки	<b>Инженерная защита окружающей среды</b> <i>(указывается код и наименование профиля подготовки)</i>
Квалификация (степень)	<b>Бакалавр</b>

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

- способность ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности (ПК-19);
- способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные (ПК-20);
- способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива (ПК-21);
- способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ПК-22);
- способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных (ПК-23).

### 2. Паспорт фонда оценочных средств по ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

№ п\п	Контролируемые разделы	Контролируемые компетенции (или их части)	Оценочные средства
1	Постановка целей и задач производственной практики	ПК-20, ПК-21, ПК-22, ПК-23	Комплект тем для научного исследования
2	Подбор и анализ литературы по теме исследования	ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-22, ПК-23	
3	Работа над темой исследования	ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-22, ПК-23	
4	Написание и оформление публикации и отчета по теме исследования	ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-22, ПК-23	
5	Работа по подготовке отчета по практике и его оформление	ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-22, ПК-23	
	Зачет по практике	ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-22, ПК-23	Комплект вопросов к зачету





<b>Базовый уровень</b>	<b>Знать:</b>				
	– основные правила постановки эксперимента и/или расчета в данной предметной области исследования;		+	+	+
	– физико-химическую сущность основных современных методов исследования в рамках научно-исследовательской работы, диагностические возможности методов и их ограничения, а также области исследования качества объектов окружающей среды, а также исследование и разработка физико-химических методов защиты окружающей среды;		+	+	+
	– экологический контроль и оценка состояния окружающей среды;				
	– методы и средства получения, хранения и систематизации научно-технической информации, формы представления научной и технической информации;		+	+	+
			+	+	
			+	+	
	<b>Уметь:</b>				
	– составлять планы экспериментов, правильно выбирать методы исследования для решения задач;		+	+	+
	– анализировать и обрабатывать экспериментальные данные прикладными программными пакетами;		+	+	+
	– осуществлять поиск информации с использованием информационных систем,		+	+	+
	– приобретать знания для разработки мероприятий, направленных на защиту окружающей среды;		+	+	+
	– оценить характер и направление влияния внешних факторов на скорость и другие параметры технологических процессов плазменной обработки.		+	+	+
<b>Владеть:</b>					
– информацией о современных тенденциях и перспективах развития электроники и электронной промышленности;		+	+	+	
– навыками получения, систематизации и анализа научно-технической информации;		+	+	+	
– приемами обработки экспериментальных данных и информацией о формах представления результатов исследований;		+	+	+	

<b>Продвинутый уровень</b>	<b>Знать:</b>				
	– основные правила постановки эксперимента и/или расчета в данной предметной области исследования;		+	+	+
	– физико-химическую сущность основных современных методов исследования в рамках научно-исследовательской работы, диагностические возможности методов и их ограничения, а также области исследования качества объектов окружающей среда, а также исследование и разработка физико-химических методов защиты окружающей среды;		+	+	+
	– особенности кинетики плазменных процессов и их возможности в сфере защиты окружающей среды;		+	+	+
	– экологический контроль и оценка состояния окружающей среды;		+	+	+
	– методы и средства получения, хранения и систематизации научно-технической информации, формы представления научной и технической информации;		+	+	+
	<b>Уметь:</b>				
	– составлять планы экспериментов, правильно выбирать методы исследования для решения задач;			+	+
	– анализировать и обрабатывать экспериментальные данные прикладными программными пакетами;			+	+
	– осуществлять поиск информации с использованием информационных систем,			+	+
– приобретать знания для разработки мероприятий, направленных на защиту окружающей среды;			+	+	
– приобретать знания для разработки мероприятий, направленных на защиту окружающей среды;			+	+	
– оценить характер и направление влияния внешних факторов на скорость и другие параметры технологических процессов плазменной обработки.			+	+	
<b>Владеть:</b>					
– информацией о современных тенденциях и перспективах развитии электроники и электронной промышленности;			+	+	
– навыками получения, систематизации и анализа научно-технической информации;			+	+	
– навыками анализа взаимосвязи технологических режимов плазменных процессов с результатами исследований;			+	+	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– приемами обработки экспериментальных данных и информацией о формах представления результатов исследований;</li> <li>– навыками интерпретации результатов исследований, полученных отдельными методами.</li> </ul>			+	+
				+	+

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**

##### **Фонд заданий**

##### **Научно-исследовательские направления кафедр.**

1. Изучение процессов деструкции высокотоксичных органических соединений в газовой фазе в диэлектрическом барьерном разряде
2. Изучение процессов деструкции высокотоксичных органических соединений, присутствующих в воде, в плазме барьерного разряда
3. Методы оценки качества водоемов по комплексу гидрохимических показателей на примере рек Ивановской области
4. Оценка экологического состояния г. Иванова с использованием химических и биологических методов
5. Применение методов статистического анализа для оценки химических показателей качества родниковых вод с учётом данных мониторинга
6. Анализ и оценки экологических рисков от соединений металлов, содержащихся в родниковых водах
7. Анализ и оценки экологических рисков от органических веществ, содержащихся в родниковых водах. Фиторемедиация почвенных экосистем вблизи родников от последствий их загрязнения
8. Динамика показателей риска для здоровья и объектов окружающей среды от загрязнения родниковых вод.
9. Методология выбора способов очистки воды и воздуха с использованием параметров экологического риска.

##### **Вопросы к зачету по производственной практике (научно-исследовательская работа)**

1. Каковы цели научного исследования?
2. Какова актуальность выбранной темы исследования?
3. В чем состоит оригинальность и новизна полученных результатов?
4. Какова практическая значимость научного исследования?
5. Какие современные методы исследования были использованы при решении поставленной задачи исследования?
6. Какими прикладными пакетами моделирования при решении поставленных задач исследования Вы пользовались?
7. Какие методы математического моделирования применялись в работе?
8. Каков Ваш вклад в полученные результаты?
9. Объясните основные результаты по теме исследования.
10. Предложите возможные пути развития выбранной темы научного исследования.

**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.