

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

« ___ » _____ 2017 г.

Программа практики

Производственная практика

Научно-исследовательская работа

Направление подготовки: **27.03.01 Стандартизация и метрология**

Профиль подготовки: **Метрология, стандартизация и сертификация**

Квалификация (степень): **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

1. Вид практики, способы и формы ее проведения

Тип производственной практики – научно-исследовательская работа.

Способы проведения производственной практики: стационарная.

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 «*Стандартизация и метрология*», в том числе: физика, химия, информатика, метрология, материаловедение, взаимозаменяемость и нормирование точности, управление качеством, методы и средства измерения и контроля, организация и технология испытаний и основы технического регулирования.

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 выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством (ПК-3);
- способность проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств (ПК-17);
- способность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области метрологии, технического регулирования и управления качеством (ПК-18);
- способность принимать участие в моделировании процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования (ПК-19);
- способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составлять описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров и публикаций (ПК-20);
- способность принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области метрологии, технического регулирования и управления качеством (ПК-21).

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 различной продукции;

- 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 повышение качества продукции;
- разрабатывать корректирующие мероприятия для улучшения качества продукции.

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 работы оборудования при производстве продукции 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 практики составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Время проведения практики – 7 семестр обучения (рассредоточенная).

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.isuct.ru/department/book/elektronnaya-biblioteka> – электронная библиотека ИГХТУ
- <http://www.isuct.ru:65080/MarcWeb> – электронный каталог ИГХТУ
- <http://elibrary.ru/defaultx.asp> – научная электронная библиотека
- <http://edu.isuct.ru>
- <http://www.garant.ru> - информационно-правовой портал
- <http://www.consultant.ru>
- <http://www.referent.ru>
- <http://www.gks.ru> - Федеральная служба государственной статистики России Росстата
- <http://www.cntd.ru/> – профессиональные справочные системы «Техэксперт»
- <http://www.cntd.ru/> – ГОСТ Эксперт (единая база ГОСТов РФ)

10. Материально-техническое обеспечение практики

ФГБОУ ВО ИГХТУ располагает материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта, а также эффективное выполнение диссертационной работы.

Для проведения научно-исследовательской работы может быть использовано следующее научное и учебно-лабораторное оборудование:

- рН-метр иономер ИПЛ-101,
- колориметр фотоэлектрический КФК-3-01,
- пламенный анализатор жидкости ПАЖ-2,
- хроматограф «Кристалл 5000.0»,
- спектрофотометр ПЭ-5400 УФ;
- анализатор жидкости «Флюорат 2М»,
- лаборатория для биотестирования объектов окружающей среды (в состав лаборатории входит: климатат, многокуветный культиватор КВМ-05, устройство для наращивания культур КВ-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-Фурье Avatar,
- Спектрофотометр ИК-, УФ- спектрометры Specord M400,
- Спектрофотометр УФ-Vis U-2001 Hitachi,
- Анализатор, совмещенный с модулем «ЕМ-04» «ЭКОТЕСТ-ВА»,
- Газовый хроматограф GC-2014 Shimadzu,
- Газовый хроматограф с детектором ЭЗД LAB-GC,

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Заведующий кафедрой

промышленной экологии _____

Гущин А.А.

Программа одобрена на заседании кафедры протокол № __ от _____ 2017 г.

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

Направление подготовки	27.03.01 Стандартизация и метрология
Профиль подготовки	Метрология, стандартизация и сертификация
Квалификация (степень)	Бакалавр

1. Перечень компетенций, формируемых в результате освоения практики.

- способность выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством (ПК-3);
- способность проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств (ПК-17);
- способность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области метрологии, технического регулирования и управления качеством (ПК-18);
- способность принимать участие в моделировании процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования (ПК-19);
- способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составлять описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров и публикаций (ПК-20);
- способность принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области метрологии, технического регулирования и управления качеством (ПК-21).

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-3, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21	Комплект тем для научного исследования
2	Подбор и анализ литературы по теме исследования	ПК-3, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21	
3	Работа над темой исследования	ПК-3, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21	
4	Написание и оформление публикации и отчета по теме исследования	ПК-3, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21	
5	Работа по подготовке отчета по практике и его оформление	ПК-3, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21	
	Зачет по практике	ПК-3, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21	Комплект вопросов к зачету

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

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения (по 5-ти бальной шкале)			
		2	3	4	5
Минимальный уровень	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 и показателей безопасности различной продукции – методы и средства получения, хранения и систематизации научно-технической информации, формы представления научной и технической информации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 корректирующих мероприятий по улучшению качества продукции. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – информацией о современных тенденциях и перспективах развитии электроники и электронной промышленности; – навыками получения, систематизации и анализа научно-технической информации; – приемами обработки экспериментальных данных и информацией о формах представления результатов исследований; 		+	+	
Базовый уровень	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные правила постановки эксперимента и/или расчета в данной предметной области исследования; 		+	+	+

	<ul style="list-style-type: none"> – физико-химическую сущность основных современных методов исследования в рамках научно-исследовательской работы, диагностические возможности методов и их ограничения, а также области исследования качества и безопасности продукции; – методы и средства получения, хранения и систематизации научно-технической информации, формы представления научной и технической информации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 корректирующих действий и мероприятий, направленных на повышение качества и безопасность продукции; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – информацией о современных тенденциях и перспективах развитии электроники и электронной промышленности; – навыками получения, систематизации и анализа научно-технической информации; – приемами обработки экспериментальных данных и информацией о формах представления результатов исследований; 		+	+	+
			+	+	+
			+	+	+
			+	+	+
			+	+	+
			+	+	+
			+	+	+
Продвинутый уровень	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 и безопасности продукции; 		+	+	+
			+	+	+

	<ul style="list-style-type: none"> – методы и средства получения, хранения и систематизации научно-технической информации, формы представления научной и технической информации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 корректирующих мероприятий, направленных на повышение качества и безопасности продукции; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – навыками интерпретации результатов исследований, полученных отдельными методами. 	+	+	+
			+	+
			+	+
			+	+
			+	+
			+	+
			+	+

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 кафедры

1. Применение методов статистического анализа для оценки химических показателей качества родниковых вод с учётом данных мониторинга
2. Изучение процессов деструкции высокотоксичных органических соединений в газовой фазе в диэлектрическом барьерном разряде
3. Изучение процессов деструкции высокотоксичных органических соединений, присутствующих в воде, в плазме барьерного разряда
4. Методы оценки качества водоемов по комплексу гидрохимических показателей на

- примере рек Ивановской области
5. Оценка экологического состояния г. Иванова с использованием химических и биологических методов
 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?
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.