

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

**Факультет неорганической химии и технологии**

**Кафедра технологии приборов и материалов электронной техники**

Утверждаю: проректор по УР

\_\_\_\_\_ Н.Р. Кокина

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа практики**

Производственная практика

*Научно-исследовательская работа*

Направление подготовки **18.04.01 Химическая технология**

Магистерская программа **Химическая технология полимерных волокон и композиционных материалов**

Квалификация (степень) **Магистр**

Форма обучения **очная, заочная**

Нормативный срок обучения **2 года**

**Иваново, 2017**

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

Тип производственной практики – научно-исследовательская работа.

Способы проведения производственной практики: стационарная или выездная.

Форма проведения практики: непрерывно.

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

- приобретение и закрепление опыта практической научно-исследовательской работы;
- сбор и анализ материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.
- 

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

Производственная практика входит в Блок 2 программы подготовки магистров и базируется на результатах изучения естественнонаучных и технологических дисциплин основных образовательных программ бакалавриата по направлению «Химическая технология» (профиль «Химическая технология полимерных волокон и композиционных материалов»), а также дисциплин основной образовательной программы магистратуры по направлению «Химическая технология».

Для успешного прохождения производственной практики студент должен:

#### **знать:**

- основные законы естественнонаучных дисциплин;
- свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе;
- теорию и практику технологических процессов;
- основы химических и физико-химических методов анализа;
- структуру и возможности современных персональных ЭВМ, технические и программные средства работы в локальных и глобальных компьютерных сетях;
- основные понятия и методы математического анализа, теории дифференциальных уравнений, математических методов решения профессиональных задач.

#### **уметь:**

- использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы моделирования в теоретических и экспериментальных исследованиях;
- использовать знания о физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;
- практически работать на современных персональных ЭВМ с использованием современного прикладного программного обеспечения;
- планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы, 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;
- навыками обработки экспериментальных данных эксперимента с помощью современного программного обеспечения;
- культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;

- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером
- новыми технологиями, обеспечивающими повышение эффективности проектов, технологических процессов, эксплуатации и обслуживания новой техники в области химической технологии.

Научно-исследовательская работа как подтип производственной практики осуществляется в течение всего периода обучения в магистратуре по данному направлению (1-4 семестра), прохождение которой как предшествующей необходимо при выполнении выпускной квалификационной работы магистра.

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

- способностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1);
- готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2);
- способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3);

В результате освоения производственной практики (тип – Научно-исследовательская работа) обучающийся должен:

##### ***знать:***

- новые методы исследования в данной предметной области;
- приемы организации исследовательских и проектных работ;
- основные проблемы в своей предметной области, методы и средства их решения;
- роль и возможности современных методов исследования, компьютерных технологий, области их применения в научных исследованиях и современные тенденции развития;

##### ***уметь:***

- применять полученные знания при теоретическом анализе и экспериментальном исследовании химических и физико-химических процессов;
- планировать и проводить эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать области их применения;
- использовать знания свойств химических соединений и материалов для решения задач профессиональной деятельности;
- изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;

##### ***владеть:***

- культурой мышления, навыками обобщения и анализа информации, постановки цели и выбора путей ее достижения;
- основными навыками получения, систематизации и анализа научно-технической информации, приемами обработки экспериментальных данных и информацией о формах представления результатов исследований, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;
- навыками работы в коллективе;
- навыками выбора методов и средств решения задач исследования.

## 5. Структура производственной практики

Общая трудоемкость производственной практики составляет 42 зачетных единиц, 1512 часов.

Время проведения практики – в течение всего срока обучения.

Формы отчетности - зачет с оценкой в конце каждого семестра.

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 с учетом темы научно-исследовательской работы. Составление календарного плана.
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.	Обсуждение и анализ результатов работы по теме исследования	Обработка результатов исследований методами. Построение зависимостей и их анализ. Написание и оформление публикаций по теме работы.
5.	Написание и оформление отчета по практике	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	10	10	20
2.	Подбор и анализ литературы по теме исследования	100	242	342
3.	Работа над темой исследования	130	252	382
4.	Обсуждение и анализ результатов работы по теме исследования	150	252	402
5.	Работа по подготовке отчета по практике и его оформление	150	200	350
6.	Защита отчета по практике	6	10	16

**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. Электронный каталог ИГХТУ <http://www.isuct.ru>
2. Электронная библиотека Ивановского государственного химико-технологического университета с полнотекстовыми документами  
<http://edu.isuct.ru/mod/data/view.php?id=7516/>
3. Виртуальная образовательная среда Ивановского государственного химико-технологического университета <http://edu.isuct.ru/course/index.php?categoryid=48>
4. ЭБС «Лань». Пакет «Химия» <http://e.lanbook.com/books>
5. ЭБС «Библиотех» <https://isuct.bibliotech.ru>
6. ЭБС «Контекстум» <http://rucont.ru>
7. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф>

**9. Материально-техническое обеспечение практики**

Материально-технической базой НИР являются научно-исследовательские установки, измерительная аппаратура, приборы и компьютеры кафедры Химии и технологии высокомолекулярных соединений, приборная база Центра коллективного пользования ИГХТУ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Заведующий кафедрой ХитВМС \_\_\_\_\_ Койфман О. И.

Программа одобрена на заседании кафедры № протокола \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2017 г.

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

Направление подготовки **18.04.01 Химическая технология**

Программа подготовки **Химическая технология полимерных волокон и композиционных материалов**

Квалификация (степень) **Магистр**

Нормативный срок обучения **2 года**

**Иваново, 2017**

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

- способностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1);
- готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2);
- способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3);

Подробно этапы формирования данных компетенций в соответствии с учебным планом по данной образовательной программе приведены в паспортах компетенций.

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

№ п/п	Контролируемые разделы	Контролируемые компетенции (или их части)	Оценочные средства	
			Вид	Кол-во
1	Постановка целей и задач учебной практики	ПК-1,ПК-2, ПК-3	Комплект тем для научного исследования	9
2	Подбор и анализ литературы по теме исследования			
3	Инструктаж по технике безопасности			
4	Работа над темой исследования			
5	Обсуждение и анализ результатов работы по теме исследования			
6	Подготовка отчета по практике			
7	Защита отчета по практике	ПК-1,ПК-2, ПК-3	Комплект вопросов к зачету	40
			Итого	49

### 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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• новые методы исследования в данной предметной области;</li> <li>• приемы организации исследовательских и проектных работ;</li> <li>• основные проблемы в своей предметной области, методы и средства их решения;</li> </ul> <p>– роль и возможности современных методов исследования, компьютерных технологий, области их применения в научных исследованиях и современные тенденции развития.</p>	+	+	+	+
	<p><b>Уметь:</b></p> <p>– применять полученные знания при теоретическом анализе и экспериментальном исследовании химических и физико-химических процессов;</p> <p>– планировать и проводить эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать области их применения;</p> <p>– использовать знания свойств химических соединений и материалов для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>– изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>– культурой мышления, навыками обобщения и анализа информации, постановки цели и выбора путей ее достижения;</p> <p>– основными навыками получения, систематизации и анализа научно-технической информации, приемами обработки экспериментальных данных и информацией о формах представления результатов исследований, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;</p> <p>– навыками работы в коллективе;</p>	+	+	+	+



	– навыками выбора методов и средств решения задач исследования.			+	+
<b>Базовый уровень</b>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• новые методы исследования в данной предметной области;</li> <li>• приемы организации исследовательских и проектных работ;</li> <li>• основные проблемы в своей предметной области, методы и средства их решения;</li> </ul> <p>– роль и возможности современных методов исследования, компьютерных технологий, области их применения в научных исследованиях и современные тенденции развития.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять полученные знания при теоретическом анализе и экспериментальном исследовании химических и физико-химических процессов;</li> <li>– планировать и проводить эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать области их применения;</li> <li>– использовать знания свойств химических соединений и материалов для решения задач профессиональной деятельности;</li> <li>– изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– культурой мышления, навыками обобщения и анализа информации, постановки цели и выбора путей ее достижения;</li> <li>– основными навыками получения, систематизации и анализа научно-технической информации, приемами обработки экспериментальных данных и информацией о формах представления результатов исследований, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;</li> <li>– навыками работы в коллективе;</li> <li>– навыками выбора методов и средств решения задач исследования.</li> </ul>	+	+	+	+
			+	+	+
				+	+
			+	+	+
				+	+
				+	+
				+	+
				+	+
				+	+
<b>Продвинутый уровень</b>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• новые методы исследования в данной</li> </ul>	+	+	+	+



#### **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**

##### **Комплект тем для научного исследования**

1. Полипропиленовые нити модифицированные наночастицами
2. Исследование физико-химического взаимодействия аппретированных углеродных волокон с эпоксидным связующим
3. Исследование структурных и химических превращений в процессе термостабилизации полиакрилонитрильных волокон
4. Технология и аппаратурное оформление процессов твердофазного дополиамидирования и совмещенной сушки-демономеризации гранулята полиамида-6
5. Технологическое и аппаратурное оформление низкотемпературного синтеза ПА-6 в твердой фазе
6. Технологическое и аппаратурное оформление низкотемпературного синтеза ПА-6 в расплаве.
7. Обоснование биохимических методов регулирования сорбционной способности целлюлозосодержащих материалов
8. Синтез, физико-химические и каталитические свойства комплексов кобальта и олова с порфиринами
9. Фазовое равновесие в системе поликапроамид-вода

##### **Вопросы к зачету по производственной практике**

1. Какая общенаучная и специальная литература изучена?
2. Какие информационные источники использованы обучающимся?
3. Систематизирована ли собранная научно-техническая информация?
4. Выполнен ли патентный поиск?
5. Осуществлен ли теоретический анализ выбранной проблемы?
6. Выполнена ли обучающимся критическая оценка имеющихся данных?
7. Ознакомлен ли обучающийся с проводимыми в данной лаборатории исследованиями?
8. Ознакомлен ли обучающимся с методами организации учебной работы?
9. Какие методы изучил обучающийся в ходе практики?
10. Насколько изучены правила эксплуатации исследовательского оборудования?
11. Насколько обоснована выбранная методика исследования?
12. Овладел ли обучающийся необходимыми навыками для проведения исследований?
13. Каковы принципиальные достижения мировой науки в области исследования?
14. Каковы принципиальные достижения российской науки в области исследования?
15. На основании чего была выбрана тема исследования?
16. Насколько актуальна тема?
17. В чем заключается новизна проводимого исследования?
18. Составлен ли план исследования в целом?
19. Какой метод выбран в качестве основного для исследования?
20. Участвовал ли обучающийся в создании экспериментальной установки?
21. Насколько отработана методика измерений?
22. Какие параметры контролировались в ходе опытов?
23. Использовал ли обучающийся методы физического или математического моделирования?
24. Использовал ли обучающийся методы математического планирования?
25. Какие конкретно получены экспериментальные результаты в ходе практики?
26. Насколько обработаны полученные результаты?
27. Выполнена ли статистическая обработка результатов?
28. Какие графические способы обработки результатов использованы?
29. Анализировалась ли достоверность полученных результатов?
30. Какие принципиально важные результаты получены?
31. Сформулированы ли выводы?

32. Проводилось ли сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами?
33. Как соотносятся сделанные выводы с имеющимися в литературе точками зрения на данную проблему?
34. Предполагается ли публикация полученных результатов? В каком виде?
35. Какие предложения и рекомендации разработаны обучающимся?
36. Помогла ли практика уточнить формулировку темы квалификационной работы?
37. Сложилась ли к концу практики структура квалификационной работы?
38. Предполагается ли последующее внедрение результатов научных исследований и разработок?
39. Что не удалось выполнить в ходе практики? По каким причинам?
40. Как сам обучающийся оценивает результаты своей практики?

**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.