

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

**Факультет органической химии и технологии**

**Кафедра химии и технологии высокомолекулярных веществ**

Утверждаю: проректор по УР

\_\_\_\_\_ Н.Р. Кокина

« » 2017 г.

Программа практики

Производственная практика

**(Научно-исследовательская работа)**

Направление подготовки **18.03.01 Химическая технология**

Профиль подготовки **«Технологи и переработка полимеров»**

Квалификация (степень) **Бакалавр**

Форма обучения **очная, заочная**

Иваново, 2017

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

Типы производственной практики (научно-исследовательская работа): научно-исследовательская работа.

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

Форма проведения: дискретно.

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

Научно-исследовательская работа (НИР) обучающихся направлена на формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и целями данной программы.

К целям проведения НИР относятся:

- теоретическое и экспериментальное изучение физико-химических закономерностей получения новых 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 в профессиональной деятельности для регулирования условий проведения технологических процессов, выбора способов обработки материалов и подбора оптимального технологического оборудования;
- изучение научно-технической информации по исследуемой тематике.

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

Производственная практика входит в Блок 2 программы подготовки бакалавриата и базируется на естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплинах основной образовательной программы бакалавриата по направлению 18.03.01 «Химическая технология»

В НИР бакалавра в зависимости от вида будущей профессиональной деятельности можно выделить следующие типы:

- экспериментальная;
- теоретическая (расчетная);
- технологическая;
- проектная;
- информационно-аналитическая.

Для успешного усвоения практики обучающийся 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.

Освоение производственной практики (тип - научно-исследовательская работа) как предшествующей необходимо при изучении

- Преддипломная практика.

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

Обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

- готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2);
- 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);
- готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20).

В результате освоения практики обучающийся должен:

***знать:***

- приемы организации исследовательских и проектных работ;
- основные проблемы в своей предметной области, методы и средства их решения;
- методы и средства получения, хранения и систематизации научно-технической информации, формы представления научной и технической информации;

- 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;
- 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.
- 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.

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

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетные единицы, 216 часов.

Время проведения практики – 7, 8 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 производственной практики (научно-исследовательская работа)**

Программа НИР включает в себя следующие этапы:

- изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, отечественных и зарубежных достижений науки и техники в соответствующей области знаний;
- выбор темы исследований с учетом рекомендации кафедры, на которой планируется проведение НИР, анализ ее актуальности;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме работы, составление обзора литературы, постановка цели работы;
- участие в создании экспериментальной установки, отработке методики измерений и проведение научных исследований по теме работы;
- написание отчета по теме (разделу), подготовка доклада и тезисов доклада на конференции, подготовка материалов к публикации.

По результатам НИР оформляется отчет, который докладывается руководителю.

Лекционные занятия в рамках проведения НИР не предусмотрены.

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

Основной формой НИР является самостоятельная работа – как по количеству отводимых часов, так и по содержанию.

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

Приведен в приложении А к программе практики. С целью более подробного изложения этапов формирования компетенций по практике, обеспечивающих достижение планируемых результатов, в приложениях Б-1 – Б-2 приведены паспорта компетенций.

## **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» Издательство: Лань <https://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. \_\_\_\_\_

(кафедра-разработчик программы) (подпись, ФИО)

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

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

Направление подготовки **18.03.01 Химическая технология**

Профиль подготовки **«Технология и переработка полимеров»**

Квалификация (степень) **Бакалавр**

Нормативный срок обучения **4 года**

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

– готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2);

– 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);

– готовностью 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 практики.

### 2. Паспорт фонда оценочных средств по ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ (тип – научно-исследовательская работа)

№ п\п	Контролируемые разделы	Контролируемые компетенции (или их части)	Оценочные средства	
			Вид	Кол-во
1	Постановка целей и задач производственной практики	ПК-2, ПК-16, ПК-20	Комплект тем для научного исследования	28
2	Подбор и анализ литературы по теме исследования	ПК-2, ПК-16, ПК-20		
3	Работа над темой исследования	ПК-2, ПК-16, ПК-20		
4	Написание и оформление публикации и отчета по теме исследования	ПК-2, ПК-16, ПК-20		
5	Работа по подготовке отчета по практике и его оформление	ПК-2, ПК-16, ПК-20		
6	Защита отчета по практике	ПК-2, ПК-16, ПК-20	Комплект вопросов к зачету	10
			Итого	38

### 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	
<b>Минимальный уровень</b>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приемы организации исследовательских и проектных работ;</li> <li>– основные проблемы в своей предметной области, методы и средства их решения;</li> <li>– методы и средства получения, хранения и систематизации научно-технической информации, формы представления научной и технической информации;</li> <li>– роль и возможности современных методов исследования, компьютерных технологий, области их применения в научных исследованиях и современные тенденции развития;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять полученные знания при теоретическом анализе и экспериментальном исследовании;</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>– навыками получения, систематизации и анализа научно-технической информации;</li> <li>– приемами обработки экспериментальных данных и информацией о формах представления результатов</li> </ul>		+			
				+		
					+	
					+	
					+	
					+	
					+	
					+	
					+	
					+	



	исследований; – навыками интерпретации результатов исследований, полученных отдельными методами; .		+		
<b>Базовый уровень</b>	<b>Знать:</b> – приемы организации исследовательских и проектных работ; – основные проблемы в своей предметной области, методы и средства их решения; – методы и средства получения, хранения и систематизации научно-технической информации, формы представления научной и технической информации; – роль и возможности современных методов исследования, компьютерных технологий, области их применения в научных исследованиях и современные тенденции развития; . <b>Уметь:</b> – применять полученные знания при теоретическом анализе и экспериментальном исследовании; – 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; . <b>Владеть:</b> – культурой мышления, навыками обобщения и анализа информации, постановки цели и выбора путей ее достижения. – 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;				+
<b>Продвинутый уровень</b>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приемы организации исследовательских и проектных работ;</li> <li>– основные проблемы в своей предметной области, методы и средства их решения;</li> <li>– методы и средства получения, хранения и систематизации научно-технической информации, формы представления научной и технической информации;</li> <li>– роль и возможности современных методов исследования, компьютерных технологий, области их применения в научных исследованиях и современные тенденции развития;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять полученные знания при теоретическом анализе и экспериментальном исследовании;</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>– навыками получения, систематизации и анализа научно-технической информации;</li> <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**

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

1. Разработка рецептуры на основе ПВХ для материала с антистатическими свойствами
2. Разработка рецептуры на основе ПВХ для воздухонепроницаемых материалов
3. Разработка рецептуры на основе ПВХ для морозостойких искусственных кож
4. Способы повышения радиационной устойчивости полимерных материалов
5. «Дышащие» полимерные пленки
6. Биоразлагаемая полимерная упаковка
7. Новые тенденции в использовании антипирирующих составов в переработке пластмасс
8. Современные тенденции рынка термостабилизаторов для ПВХ.
9. Способы снижения газопроницаемости полимерных пленок
10. Антиконденсационные добавки к полимерным пленкам
11. Добавки, снижающие липкость полимерных пленок
12. Способы повышения атмосферостойкости полимерных материалов
13. Антимикробные добавки для материалов на основе ПВХ.
14. Виды и механизмы деструктивных процессов полимеров.
15. Старение и стабилизация полимеров.
16. Содовая станция. Приготовление рабочего раствора щелочи при мерсеризации.
17. Регенерация сероуглерода и сероводорода.
18. Кислотная станция. Регенерация осадительной ванны
19. Регенерация растворителя в производстве ацетатных нитей.
20. Современное аппаратное оформление технологических схем демомеризации и сушки ПКА.
21. Особенности подготовки и требований к грануляту ПЭТФ, предназначенному для ВСФ формования.
22. Особенности синтеза полиолефинов, предназначенных для получения нитей и волокон на их основе.
23. Новые методы получения нанокompозитов
24. Области применения углеродных нанотрубок
25. Области применения бикомпонентных волокон и нитей.
26. Получение растворимого коллагена.
27. Коллагенсодержащие волокна и нити.
28. Технологические схемы получения волокон из сверхвысокомолекулярного полиэтилена

##### **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.