

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

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

**Факультет химической техники и кибернетики**

**Кафедра Машины и аппараты химических производств**

Утверждаю:  
проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Н.Р. Кокина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

**Программа практики**

Производственная практика  
**Научно-исследовательская работа**

Направление подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Профиль подготовки **Технологические машины и оборудование химических и нефтехимических производств**

Квалификация (степень) **Бакалавр**

Форма обучения **Очная**

Иваново, 2017

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

Тип производственной практики – научно-исследовательская работа.  
Способы проведения производственной практики: стационарная.

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

- приобретение опыта практической научно-исследовательской работы;
- 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 естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплинах основной образовательной программы бакалавриата по направлению «Технологические машины и оборудование», в том числе «Технологические машины и оборудование химических производств», «Основы расчета и конструирования машин и аппаратов» и др.

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

**знать:**

- основные конструкции оборудования по проектируемому процессу;

**уметь:**

- проводить патентные исследования по конструктивному оформлению машин и аппаратов;

**владеть:**

- компьютерными технологиями поиска вариантов конструктивного оформления процессов.

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

- Преддипломная практика.

### **4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения программы научных исследований:**

- способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);
- способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5);
- умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений (ПК-7);
- умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий (ПК-8).

#### **В результате освоения программы научных исследований обучающийся должен**

**знать:**

- общие подходы, основные методы и типовые методики анализа и моделирования технологических процессов и оборудования для их реализации;

**уметь:**

- разрабатывать математические модели типовых технологических процессов;

– использовать информационные ресурсы Internet для решения профессиональных задач;

**владеть:**

– навыками математического моделирования процессов;

– навыками исследования влияния конструктивного оформления машин и аппаратов на ход процессов.

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

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Время проведения практики – 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 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 на практике**

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

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля**

<http://www.isuct.ru/book/resources/elib/> - Электронная библиотека ИГХТУ

<http://www.diss.rsl.ru/> - Электронная библиотека диссертаций РГБ

<http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека

<http://www.sciencemag.org/> - SCIENCE (AAAS)

<http://citforum.ru/> - Библиотека информационных ресурсов по IT-специальностям

<http://dit.isuct.ru/content/> - Информационно-справочная система

<http://e/lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

Бакалаврам обеспечен доступ к электронно-библиотечным системам и электронным образовательным ресурсам.

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

- Системные программные средства: представлены в справке МТО.

#### **10. Материально-техническое обеспечение практики**

Ивановский государственный химико-технологический университет располагает материально-технической базой, соответствующей требованиям к условиям реализации программы бакалавриата в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

Материально-техническая база удовлетворяет действующим противопожарным правилам и нормам, обеспечивает проведение всех видов теоретической, практической и научно-исследовательской работы, предусмотренных учебным планом бакалавра, а также эффективное выполнение ВКР.

При работе над выпускной квалификационной работой могут использоваться ресурсы центров (дисплейных классов) коллективного пользования высокопроизводительными вычислительными ресурсами ИГХТУ. Студентам предоставляются технические и программные средства вычислительной техники для математического моделирования, вычислительного эксперимента, обработки информации в исследовательских целях.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Заведующий кафедрой МАХП \_\_\_\_\_ Блиничев В.Н.

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

ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

15.03.02 Технологические машины и оборудование  
(код и наименование направления подготовки)

Технологические машины и оборудование химических и нефтехимических  
производств  
(профиль/название магистерской программы)

бакалавр

(уровень подготовки)

## 1. Перечень компетенций, формируемых в результате изучения практики «Научно-исследовательская работа».

Вид и код компетенции: общепрофессиональная компетенция, ОПК-1, профессиональные компетенция, ПК-85, ПК-7, ПК-8,

- способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);
- способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5);
- умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений (ПК-7);
- умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий (ПК-8).

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

## 2. Паспорт фонда оценочных средств Научно-исследовательская работа

№ п\п	Контролируемые разделы НИР	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
1	Сбор и анализ информации (работа с научно-технической литературой, патенты и т.п.).	ОПК-1 ПК-5 ПК-7 ПК-8	Собеседование с руководителем НИР
2	Проведение исследований на лабораторной установке с целью выявления влияния конструктивного оформления машины или аппарата и режимов их работы на эффективность протекания процессов.	ОПК-1 ПК-5 ПК-7 ПК-8	Собеседование с руководителем НИР
3	Решение задач исследования и создание математической модели исследуемых процессов и систем.	ОПК-1 ПК-5 ПК-7 ПК-8	Собеседование с руководителем НИР
4	Анализ результатов проведенной работы, обобщение, подготовка публикаций и материалов на научно-технические конференции.	ПК-5 ПК-7 ПК-8	Выступление на семинаре, конференции, тезисы, статьи
5	Оформление отчёта по НИР. Защита отчета.	ПК-5 ПК-7 ПК-8	Проверка отчета; защита отчета ( см. Приложение 1).

**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>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными образовательными и информационными технологиями при консультациях руководителя;</li> <li>- методами обработки экспериментальных данных.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться информационными технологиями для подготовки литературных обзоров и отчетов.</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структуру статьи и отчета по НИР.</li> </ul>			+		
<b>Базовый уровень</b>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно современными образовательными и информационными технологиями;</li> <li>- методами обработки экспериментальных данных.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить патентный поиск прототипов;</li> <li>- пользоваться интернет-ресурсами для поиска литературных.</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила оформления патента, статьи и тезисов</li> </ul>				+	+
<b>Продвинутый уровень</b>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными образовательными и информационными технологиями;</li> <li>- достоинствами и недостатками существующего оборудования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений.</li> </ul>				+	+

	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать полученные результаты экспериментальных исследований и представлять их либо в виде статьи, либо в виде патента.</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные информационные технологии;</li> <li>- основное новое энерго- и ресурсосберегающее оборудование, его достоинства и недостатки для обоснования патентной чистоты предлагаемых проектных решений.</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)**

##### ***Вопросы к зачету***

1. Основные цели научно-исследовательской работы.
2. Литературный обзор по теме (основные разделы содержания).
3. Этапы научных исследований.
4. Разработка экспериментальных установок.
5. Что означает энерго- и ресурсосберегающее оборудование?
6. Какие основные показатели эффективности оборудования?
7. Что такое высокий к.п.д. процесса в исследуемом оборудовании?
8. Какие основные показатели включает в себя механическая надежность оборудования?
9. Как может быть обеспечена герметичность оборудования?
10. Изготовление экспериментальной установки.
11. Приборное оснащение установки.
12. Погрешности измерения влияющих на процесс параметров.
13. Что должна включать в себя экспериментальная установка по изучению, например, процессов теплообмена?
14. Что такое погрешность измерения величины какого-то параметра?
15. Расчет величины погрешности измерения влияющего на процесс параметра.
16. Что такое математическое моделирование?
17. Статистическая обработка экспериментальных данных.

#### **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



### Оценочная матрица защиты отчета по НИР

Группы критериев оценки отчета	№	Показатели качества отчета по НИР	Оценка (5-балльн. шкала)			
			5	4	3	2
	1	Актуальность темы работы				
	2	Корректность формулировки цели и постановки задач исследования				
	3	Полнота сбора научно-технической информации				
	4	Обоснование методов решения сформулированных задач				
	5	Оригинальность полученных результатов				
	6	Степень комплексности работы, использование в ней знаний дисциплин всех циклов				
	7	Использование информационных ресурсов Internet и современных пакетов компьютерных программ и технологий				
	8	Качество оформления пояснительной записки; ее соответствие требованиям нормативных документов				
<b>Показатели защиты</b>						
	9	Качество доклада (изложения материала)				
	10	Уровень и полнота ответов на вопросы				
<b>ИТОГО</b>						
<b>Сумма баллов (Σ)</b>						
<b>Оценка по 100-балльн. шкале. Оц. <math>\cong 100 \cdot \Sigma / 70</math></b>						