

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Ивановский государственный химико-технологический университет»

Факультет химической техники и кибернетики

Кафедра процессов и аппаратов химической технологии



Программа практики
Производственная практика
(Научно-исследовательская работа)

Направление подготовки 18.04.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в
химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Магистерская программа **Основные процессы химических производств и химическая
кибернетика**

Квалификация (степень) **Магистр**

Форма обучения **очная**

Иваново, 2017

Вид производственной практики, способы и формы ее проведения

Тип производственной практики: научно-исследовательская работа.

Способы проведения производственной практики:

Стационарная, выездная.

Форма проведения: дискретная

Базами для проведения производственной практики являются лаборатории кафедры процессов и аппаратов химической технологии ИГХТУ, ИХР РАН, ЦКП ИГХТУ.

1. Цели освоения производственной практики (научно-исследовательская работа)

Целями производственной практики являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении общенаучных и профессиональных дисциплин;
- приобретение навыков и компетенций в сфере научно-исследовательской деятельности;
- изучение научно-технической информации по изучаемой тематике.

2. Место практики в структуре ООП магистратуры

Производственная практика относится к Блоку 2 «Практики».

Производственная практика (научно-исследовательская работа) базируется на результатах всех дисциплин, изученных в предыдущие семестры.

В производственной практике (научно-исследовательская работа) можно выделить следующие типы:

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

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

знать:

- основные законы естественнонаучных дисциплин;
- свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе;
- основные понятия кинетики и равновесий в системах с участием твердой фазы, в том числе в дисперсных системах;
- начала химической термодинамики; методы описания фазовых равновесий в одно- и двухкомпонентных системах; закономерности химической кинетики;
- типовые химико-технологические процессы, их особенности и способы регулирования их протекания;

уметь:

- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин 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.

3. Компетенции обучающегося в результате освоения практики

В результате прохождения данной производственной практики (научно-исследовательская работа) обучающийся должен приобрести следующие компетенции, необходимые для самостоятельной работы в производственных и научно-исследовательских организациях после окончания вуза:

- способность организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу (**ПК-2**);
- готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (**ПК-3**);
- способность использовать современные методики и методы в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию (**ПК-4**);
- способность составлять научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных исследований (**ПК-5**);
- готовность разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку (**ПК-6**).

знать:

- способы приложения методов исследования в данной предметной области;
- приемы организации исследовательских 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 физико-химических процессов;
- планировать и проводить эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности;
- 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.

4. Структура производственной практики (научно-исследовательская работа):

Общая трудоемкость производственной практики (научно-исследовательская работа) составляет 42 зачетные единицы, 1512 часов.

Время проведения: 1, 2, 3, 4-й семестры

Форма отчетности – зачет с оценкой.

Инструктаж по технике безопасности проводится как общий, так и на каждом рабочем месте, на котором находится студент. Результат проведения каждого инструктажа должен быть занесен в соответствующий журнал.

Производственная практика (научно-исследовательская работа) включает следующие разделы:

- изучение специальной литературой и другой научно-технической информацией, посвященной отечественным и зарубежным достижениям 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, постановка цели работы;
- проведение научных опытов по теме работы;
- написание отчета по теме (разделу) и/или подготовка доклада на конференции.

Основной формой производственной практики (научно-исследовательская работа) является самостоятельная работа – как по количеству отводимых часов, так и по содержанию.

5. Содержание практики

№ п/п	Наименование раздела (этапа)	Содержание раздела (этапа)
1.	Основной этап	Подбор литературы и проведение эксперимента.
2.	Организационный этап	Обработка и анализ полученной информации.
3.	Заключительный этап	Подготовка отчета по практике и его защита.

№ п/п	Наименование раздела практики	Контактная работа	СРС	Всего час.
1.	Подбор литературы и проведение эксперимента		750	750
2.	Обработка и анализ полученной информации		375	375
3.	Подготовка отчета по практике и его защита		375	375
4.	Защита отчета по практике	12		12

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся производственной практике (научно-исследовательская работа):

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

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимой для проведения производственной практики (научно-исследовательская работа):

Для освоения производственной практики (научно-исследовательская работа) каждый студент с помощью руководителя подбирает монографическую, справочную и периодическую (российскую и зарубежную) литературу по теме работы.

Ресурсы сети «Интернет»

1. edu.isuct.ru/
2. <http://e.lanbook.com/books>
3. Электронная библиотека ИГХТУ с полнотекстовыми документами
<http://edu.isuct.ru/mod/data/view.php?id=7516>

9. **Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практике (научно-исследовательская работа), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**
При обработке результатов производственной практики (научно-исследовательская работа) обучающийся может пользоваться типовым программным обеспечением, имеющимся в библиотеке кафедры.

10. Материально-техническое обеспечение производственной практики

Материально-технической базой производственной практики (научно-исследовательская работа) являются научно-исследовательские установки, измерительная аппаратура, приборы и компьютеры кафедры процессов и аппаратов химической технологии, приборная база Центра коллективного пользования ИГХТУ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Заведующий кафедрой _____ (А.Г. Липин)

Программа одобрена на заседании кафедры № протокола ____ от _____ 2017г.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ по
производственной практике
(тип - научно-исследовательская работа)**

Направление подготовки **18.04.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

Магистерская программа **Основные процессы химических производств и химическая кибернетика**

Квалификация (степень) **Магистр**

Форма обучения **очная**

Нормативный срок обучения **2 года**

1. Перечень компетенций, формируемых в результате прохождения научно-исследовательской практики

- способность организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу (ПК-2);
- готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-3);
- способность использовать современные методики и методы в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию (ПК-4);
- способность составлять научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных исследований (ПК-5);
- готовность разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку (ПК-6).

2. Паспорт фонда оценочных средств по научно-исследовательской практике

Контролируемые разделы	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Подбор литературы и проведение эксперимента	ПК-2, ПК-4	Индивидуальный план научно-исследовательской практики, лабораторный журнал
Обработка и анализ полученной информации	ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тексты статей, тезисов докладов, отчет по научно-исследовательской практике
Подготовка отчета по практике и его защита	ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тексты статей, тезисов докладов, отчет по научно-исследовательской практике
Зачет	ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Отчет по научно-исследовательской практике. Комплект вопросов к отчету

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

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (этапы достижения заданного уровня освоения компетенций)**	Критерии оценивания результатов обучения (по 5-ти бальной шкале)			
		2	3	4	5
Минимальный уровень	Знать: методы исследования в области химической технологии; типовое лабораторное инструментальное оборудование; методики и методы проведения экспериментов и анализа их результатов.		+		

	<p>Уметь: находить и изучать научно - техническую информацию; планировать и проводить эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности.</p> <p>Владеть: навыками обработки и интерпретации экспериментальных данных для получения научных результатов; навыками работы с компьютером и компьютерными программами как средством получения, хранения и переработки информации.</p>		+		
Базовый уровень	<p>Знать: оборудование, используемое для выполнения научно-исследовательских работ в области химической технологии, принцип его действия, способы интерпретации полученных данных;</p> <p>Уметь: применять полученные знания при теоретическом анализе и экспериментальном исследовании физико-химических процессов;</p> <p>Владеть: способами самостоятельного поиска, переработки и систематизации научно-технической информации; навыками работы на современном оборудовании, применяемом для выполнения научно-исследовательской деятельности; основными современными методиками и методами, в проведении экспериментов и испытаний, анализа их результатов</p>			+	
Продвинутый уровень	<p>Знать: современные методы исследования в области химической технологии; оборудование, используемое для выполнения научно-исследовательских работ в области химической технологии, принцип его действия, способы интерпретации полученных данных;</p> <p>Уметь: использовать знания свойств химических соединений и материалов для решения задач профессиональной деятельности; изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный</p>				+

	<p>опыт по тематике исследования.</p> <p>Владеть: современными аналитическими и инструментальными методами исследования в области химической технологии и способностью их применения в самостоятельной научно - исследовательской деятельности; навыками работы с компьютером и компьютерными программами как средством получения, хранения и переработки информации; аналитическими и численными методами решения поставленных задач.</p>				+
--	--	--	--	--	---

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.

Перечень примерных вопросов для собеседования по отчету по научно-исследовательской 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 аспирантом критическая оценка имеющихся данных?
7. Ознакомлен ли студент с проводимыми в данной лаборатории исследованиями?
8. Какие методы изучил студент в ходе практики?
9. Насколько изучены правила эксплуатации исследовательского оборудования?
10. Насколько обоснована выбранная методика исследования?
11. Овладел ли студент необходимыми навыками для проведения исследований?
12. Каковы принципиальные достижения мировой науки в области исследования?
13. Каковы принципиальные достижения российской науки в области исследования?
14. Какой метод выбран в качестве основного для исследования?
15. Участвовал ли студент в создании экспериментальной установки?
16. Насколько отработана методика измерений?
17. Какие параметры контролировались в ходе опытов?
18. Использовал ли студент методы физического или математического моделирования?
19. Какие конкретно получены экспериментальные результаты в ходе практики?
20. Выполнена ли статистическая обработка результатов?
21. Какие графические способы обработки результатов использованы?
22. Анализировалась ли достоверность полученных результатов?
23. Какие принципиально важные результаты получены?
24. Проводилось ли сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами?

Критерии оценивания ответов на вопросы

Минимальный уровень (удовлетворительно)

Отвечающий достаточно понимает вопрос, отвечает в основном правильно, но не может

обосновать некоторые выводы, в рассуждениях допускаются ошибки.

Базовый уровень (хорошо)

Отвечающий хорошо понимает вопрос, отвечает четко, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, делает необходимые выводы, но допускает отдельные неточности и ошибки общего характера.

Продвинутый уровень (отлично)

Отвечающий глубоко понимает вопрос, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности.

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.

∥