

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

"Ивановский государственный химико-технологический университет"

Факультет органической химии и технологии

Кафедра технологии тонкого органического синтеза



Программа практики

Производственная практика

Научно-исследовательская работа

Направление подготовки **18.04.01 Химическая технология**

Магистерская программа **Химия и технология продуктов тонкого органического синтеза**

Квалификация (степень) **Магистр**

Форма обучения **очная**

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 – дискретно.

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 магистратуры по направлениям «Химическая технология» (например, профиль «Химия и технология продуктов тонкого органического синтеза»), а также дисциплин основной образовательной программы магистратуры по направлению «Химическая технология».

Для успешного прохождения производственной практики студент должен:

знать:

- фундаментальные законы природы и основные химические законы;
- тенденции и перспективы развития химии и химической технологии, а также смежных областей науки и техники;
- технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях;
- химические и физико-химические основы технологии производства продуктов химической технологии, физико-технологические и экономические ограничения интеграции и совмещения производств органических веществ;

уметь:

- обеспечивать технологическую и конструктивную реализацию органических материалов и продуктов органической химии;
- готовить методологическое обоснование научного исследования и технической разработки в профессиональной области;
- решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств конечного пользователя;
- предлагать новые области научных исследований и разработок, новые методологические подходы к решению задач в профессиональной сфере деятельности;
- использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности;
- разрабатывать физические и математические модели процессов и аппаратов, разрабатывать технологические маршруты их изготовления.

владеть:

- теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ, экспериментальными методами определения физико-химических свойств химических соединений;
- методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении эксперимента;
- новыми технологиями, обеспечивающими повышение эффективности проектов, технологических процессов, эксплуатации и обслуживания новой техники в области химической технологии;
- сведениями о технологии изготовления продуктов тонкого органического синтеза;

- методами экспериментальных исследований параметров и характеристик материалов, приборов и устройств;
- навыками работы с информационными базами данных свойств веществ;
- практическими навыками работы с программными пакетами математического моделирования;
- навыками методологического анализа научного исследования и его результатов.

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

Обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с профилем подготовки (ОПК-3);
- способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задание для исполнителей (ПК-1);
- готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2);
- способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3).

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

знать:

- основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития химии и химической технологии, а также смежных областей науки и техники;
- классификацию, характеристики и принцип работы основного оборудования, применяемого в производстве продуктов тонкого органического синтеза;
- основные проблемы в своей предметной области, методы и средства их решения;
- приемы организации исследовательских и проектных работ;
- основные методы, средства и технологии получения и систематизации научно-технической информации;
- физико-химическую сущность основных современных методов исследования в рамках научно-исследовательской работы, диагностические возможности методов и их ограничения, а также области применения при разработке и производстве продуктов тонкого органического синтеза;
- особенности реакционной способности исходных и промежуточных соединений при производстве продуктов тонкого органического синтеза, кинетики гомогенных и гетерогенных процессов;

уметь:

- анализировать тенденции развития отдельных отраслей химической промышленности;
- использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ;

- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;
- работать с информационно-поисковыми системами;
- анализировать информацию современной периодической литературы по теме исследования, ее систематизировать;
- выбирать оборудование и обосновывать выбор для конкретных технологических/научно-исследовательских задач;
- выбирать современные приборы для решения задач научного исследования, основываясь на их технических возможностях;
- применять программные пакеты при представлении результатов исследований;

владеть:

- информацией о современных тенденциях и перспективах развития производства продуктов тонкого органического синтеза;
- основными навыками получения, обработки, систематизации и анализа научно-технической информации;
- навыками работы с информационно-поисковыми системами;
- приемами обработки экспериментальных данных;
- навыками интерпретации результатов исследований, полученных различными методами;
- информацией о формах представления результатов исследований;
- навыками выбора оборудования для технологических схем производств и научного исследования;
- навыками выбора режимов работы оборудования в соответствии с требованиями технологического процесса.

5. Структура производственной практики

Общая трудоемкость производственной практики НИР 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. Установление строения полученных соединений. 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 ИГХТУ 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, реактивы, измерительная аппаратура, приборы и компьютеры кафедры технологии тонкого органического синтеза, приборная база Центра коллективного пользования ИГХТУ.

При наличии соответствующих договоров по согласованию с кафедрой ТТОС НИР может проводиться в других компетентных организациях г. Иванова.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Заведующий кафедрой

ГТОС

наименование кафедры

подпись

д.х.н., проф. Шапошников Г.П.
расшифровка подписи

Программа одобрена на заседании кафедры № протокола от

2017 г.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ
«Научно-исследовательская работа»**

Направление подготовки **18.04.01 Химическая технология**

Профиль подготовки **Химия и технология продуктов тонкого органического синтеза**

Квалификация (степень) **Магистр**

Нормативный срок обучения **2 года**

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

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с профилем подготовки (ОПК-3);
- способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задание для исполнителей (ПК-1);
- готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2);
- способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3).

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 учебной практики	ОК-1, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Комплект тем для научного исследования	20
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	ОК-1, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Комплект во-просов к зачету	12
			Итого	32

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	Знать:				
	– методы поиска и сбора информации;	+	+	+	+
	– современные технологии общения через Internet;	+	+	+	+
	– основные виды научно-исследовательской деятельности;		+	+	+

	– находить эффективные методологии и методики исследования в сфере деятельности.			+	+
	– применять полученные знания при теоретическом анализе, компьютерном моделировании и экспериментальном исследовании физических процессов и разработке новых технологических процессов;	+		+	+
	– организовывать коллективную работу над конкретной темой исследования;				
	– выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах;			+	+
	– при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи;			+	+
	– свободно пользоваться русским и иностранным языками, как средством делового общения; по результатам теоретических и экспериментальных исследований, готовить научные публикации и заявки на изобретения;				+
	– детально разбираться в готовой технологической документации по продуктам тонкого органического синтеза;				+
	– выбирать оборудование и обосновывать свой выбор для конкретных технологических/научно-исследовательских задач.			+	+
	Владеть:				
	– культурой мышления, обобщением, анализом информации, постановкой цели и выбором путей её 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;			+	+
	– практическими навыками решения поставленных задач в своей предметной области;			+	+
	– практическими навыками использования различных моделей химических и физических процессов для описания их свойств и характеристик;				+

	– навыками выбора методов и средств решения задач исследования;		+	+
	– практическими навыками решения поставленных задач в своей предметной области, с привлечением;	+	+	+
	– навыками выбора оборудования для технологических схем производств и научного исследования;		+	+
	– навыками выбора режимов работы оборудования в соответствии с требованиями технологического процесса.	+	+	+

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. Синтез и свойства фталоцианинов на основе замещенных производных фталевой кислоты;
2. Синтез и свойства макрогетероциклических соединений АВАВ-типа;
3. Синтез и свойства комплексов замещенных фталоцианинов с переходными металлами;
4. Синтез и свойства макрогетероциклических соединений с увеличенной координационной полостью;
5. Низкосимметричные порфиразины, содержащие фрагменты антрахинона;
6. Карбоновые кислоты металлофталоцианинов;
7. Синтез сульфокислот замещенных фталоцианинов;
8. Синтез и свойства макрогетероциклических соединений на основе ароматических диаминов;
9. Синтез и свойства комплексов замещенных фталоцианинов с лантанидами;
10. Синтез и свойства комплексов макрогетероциклических соединений с различными металлами.

Вопросы к зачету по НИР

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?
41. Какое оборудование использовалось при решении научно-исследовательских задач?
42. Перечислите критерии выбора оборудования?
43. На чем основан принцип работы выбранного оборудования, каковы его характеристики?
44. Предложите альтернативные варианты для проведения технологического процесса или научно-исследовательской работы.
45. Перечислите основные виды и характеристики оборудования, применяемого в производстве материалов и изделий электронной техники.

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.