

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
Преддипломная практика

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 – преддипломная практика.

Способы проведения производственной практики: стационарная или выездная.

Форма проведения – непрерывно.

2. Цели преддипломной практики магистрантов

Целями преддипломной практики являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении естественно – научных и профессиональных дисциплин;
- приобретение опыта практической работы, в том числе в коллективе;
- приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

3. Место преддипломной практики в структуре ООП магистратуры

Преддипломная практика входит в Блок 2 учебного плана магистерской программы базируется на естественно-научных и профессиональных дисциплинах основной образовательной программы магистратуры по направлению «Химическая технология».

Для успешного прохождения научно-исследовательской практики студент должен:

знать:

- основные закономерности протекания химических процессов, химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений;
- основные этапы качественного и количественного химического анализа; теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа;
- физико-химические основы процессов тонкого органического синтеза;
- типовые процессы технологии тонкого органического синтеза, соответствующие аппараты и методы их расчета;
- основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры, методы оценки эффективности производства;
- технологию и оборудование производства в соответствии с профилем подготовки;

уметь:

- использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач;
- провести качественный и количественный анализ сырья и продукции с использованием химических и физико-химических методов анализа;
- применять знания химической технологии для решения конкретных задач как технологического, так и исследовательского характера, проектирования, моделирования, идентификации и оптимизации процессов химической технологии;
- произвести выбор оптимального оборудования и произвести расчет технологических параметров для заданного процесса;
- регулировать факторы, влияющие на протекание физико-химических и технологических процессов получения веществ и материалов;

- работать в качестве пользователя персонального компьютера;

владеть:

- методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении эксперимента;
- теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ, экспериментальными методами определения физико-химических свойств химических соединений;
- методами технологических расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования;
- навыками проектирования простейших аппаратов химической промышленности;
- методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов, пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов.

Освоение производственной практики (тип – Преддипломная практика) как предшествующей необходимо при выполнении выпускной квалификационной работы магистра. Преддипломная практика проводится по завершении полного цикла теоретического обучения и предшествует выполнению квалификационной работы магистра.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения преддипломной практики

- 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);
- готовность к решению профессиональных производственных задач – контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки (ПК-4);
- готовность к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению (ПК-5);
- способность к оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий (ПК-6);
- способность оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство (ПК-7).

В результате освоения производственной практики (тип – Преддипломная практика) обучающийся должен:

Знать:

- разработка новых технических и технологических решений на производстве на основе результатов научных исследований;

- создание теоретических моделей технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ и материалов;
- разработка программ и выполнение научных исследований на производстве, обработка и анализ их результатов, формулирование выводов и рекомендаций;
- подготовка технических отчетов, аналитических обзоров и справок.

Уметь:

- анализировать тенденции развития производства продуктов тонкого органического синтеза;
- систематизировать и анализировать научно-техническую информацию, оценивая возможные преимущества новых технологических решений.
- выбирать оборудование и обосновывать свой выбор для конкретных технологических/научно-исследовательских задач;
- подбирать оптимальные параметры проведения технологических процессов
- организовывать контроль качества выполнения отдельных операций и готового изделия;
- определять нормы расходов материалов для отдельных технологических операций.
- анализировать брак, выявлять причины его появления и корректировать технологический процесс с целью устранения брака.
- выбирать современные приборы для решения задач научного исследования, основываясь на их технических возможностях.
- анализировать и обрабатывать экспериментальные данные прикладными программными пакетами.

владеть:

- информацией о современных тенденциях и перспективах развития тонкого органического синтеза;
- информацией о путях совершенствования базовых технологических процессов.
- навыками составления материального баланса производства и подбора необходимого технологического оборудования.
- навыками выбора оборудования для технологических схем производств и научного исследования;
- навыками выбора режимов работы оборудования в соответствии с требованиями технологического процесса.
- основными навыками получения, систематизации и анализа научно-технической информации;
- навыками интерпретации результатов исследований, полученных отдельными методами.
- навыками представления результатов исследований.

5. Структура преддипломной практики

Общая трудоемкость преддипломной практики для **очной формы обучения** составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Время проведения практики – 4 недели в начале 4 семестра обучения.

Производственная практика (тип–преддипломная практика) включает следующие разделы:

- подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности, общее

ознакомление с предприятием (подразделением);

- технологический этап (изучение технологии производства, технологического оборудования, организации производства);
- заключительный этап, в том числе обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике.

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 преддипломной практики.

7. Способы проведения производственной практики:
выездная/ стационарная

№ 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.
5.	Написание и оформление отчета по практике	Подготовка отчета по практике к сдаче.
6.	Защита отчета по практике	Обучающийся сдает отчет по практике.

8.

№ п/п	Наименование раздела практики	Контактная работа	СРС	Всего час.
1.	Постановка целей и задач производственной практики		3	3
2.	Подбор и анализ литературы по теме исследования		30	30
3.	Работа над темой исследования		100	100
4.	Обсуждение и анализ результатов работы по теме исследования		40	40
5.	Работа по подготовке отчета по практике и его оформление		30	30
6.	Защита отчета по практике	3	10	13

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся 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 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 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 дисциплины (модуля)

В период прохождения практики за студентами-стипендиатами, независимо от получения ими заработной платы по месту прохождения практики, сохраняется право на получение стипендии.

Оплата труда студентов в период практики осуществляется в порядке, предусмотренном действующим законодательством, а также в соответствии с договорами, заключаемыми ИГХТУ с организациями различных организационно-правовых форм.

Студентам-практикантам, направленным на научно-исследовательскую практику, связанную с выездом из Иванова, выплачиваются суточные в установленном порядке (50 % от нормы суточных, установленных действующим законодательством) и проезд к месту нахождения организации (предприятия):

- предприятием, если это оговорено в договоре на практику;
- вузом, при наличии бюджетных ассигнований.

Оплата командировок преподавателей, выезжающих для руководства практикой, производится вузом в соответствии с законодательством об оплате служебных командировок за весь период нахождения в командировке.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Заведующий кафедрой ТТОС _____ (Шапошников Г.П.)

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

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ
(преддипломная практика)**

Направление подготовки **18.04.01 Химическая технология**

Программа подготовки **Химия и технология продуктов тонкого органического синтеза**
(профиль/название магистерской программы)

Квалификация (степень) **Магистр**

1. Перечень компетенций, формируемых в результате прохождения практики

Вид и код компетенции:

- 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);
- готовность к решению профессиональных производственных задач – контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки (ПК-4);
- готовность к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению (ПК-5);
- способность к оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий (ПК-6);
- способность оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство (ПК-7).

1. 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-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7	Комплект тем для научного исследования	27
2	Подбор и анализ литературы по теме исследования	ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7		
3	Инструктаж по технике безопасности	ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7		
4	Работа над темой исследования	ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7		
5	Обсуждение и анализ результатов работы по теме исследования	ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7		
6	Подготовка отчета по практике	ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7		
7	Защита отчета по практике	ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7	Комплект вопросов к зачету	80
			Итого	107

	<p>перспективах развития химической промышленности;</p> <p>навыками составления материального баланса производства и подбора необходимого технологического оборудования.</p> <p>навыками выбора оборудования для технологических схем производств и научного исследования;</p> <p>основными навыками получения, систематизации и анализа научно-технической информации;</p> <p>навыками представления результатов исследований.</p>			+	+
Базовый уровень	<p>Знать:</p> <p>основные направления развития и совершенствования технологии производства органических веществ;</p> <p>основные методы, средства и технологии получения и систематизации научно-технической информации;</p> <p>виды технологических процессов, особенности организации технологического процесса производства органических веществ;</p> <p>классификацию, характеристики и принцип работы основного оборудования, применяемого в производстве органических веществ и материалов;</p> <p>способы контроля качества технологического процесса;</p> <p>виды технологического брака, причины его появления и пути устранения.</p> <p>Уметь:</p> <p>анализировать тенденции развития промышленности тонкого органического синтеза;</p> <p>систематизировать и анализировать научно-техническую информацию, оценивая возможные преимущества новых технологических решений;</p> <p>выбирать оборудование и обосновывать свой выбор для конкретных технологических/научно-исследовательских задач;</p> <p>подбирать оптимальные параметры</p>	+	+	+	+

	<p>проведения технологических процессов; организовывать контроль качества выполнения отдельных операций и готового изделия; определять нормы расходов материалов для отдельных технологических операций; анализировать брак, выявлять причины его появления; выбирать современные приборы для решения задач научного исследования, основываясь на их технических возможностях; анализировать и обрабатывать экспериментальные данные прикладными программными пакетами.</p> <p>Владеть: информацией о современных тенденциях и перспективах развития химии и химической промышленности; информацией о путях совершенствования базовых технологических процессов. навыками составления материального баланса производства и подбора необходимого технологического оборудования. навыками выбора оборудования для технологических схем производств и научного исследования; навыками выбора режимов работы оборудования в соответствии с требованиями технологического процесса. основными навыками получения, систематизации и анализа научно-технической информации; навыками интерпретации результатов исследований, полученных отдельными методами. навыками представления результатов исследований.</p>		+	+	+
Продвинутый уровень	<p>Знать: основные направления развития и совершенствования технологии производства органических веществ; основные методы, средства и технологии получения и систематизации научно-технической информации. виды технологических процессов, особенности организации технологического процесса производства органических</p>	+	+	+	+

информацией о путях совершенствования базовых технологических процессов.					
навыками составления материального баланса производства и подбора необходимого технологического оборудования.			+		+
навыками выбора оборудования для технологических схем производств и научного исследования;					
навыками выбора режимов работы оборудования в соответствии с требованиями технологического процесса.	+	+	+		+
основными навыками получения, систематизации и анализа научно-технической информации;				+	+
навыками интерпретации результатов исследований, полученных отдельными методами.	+	+	+		+
навыками представления результатов исследований.	+	+	+		+

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>).

Комплект тем для исследования

1. Синтез и свойства бромнитрозамещенных макрогетероциклических соединений с фрагментами 3,5-диамино-1,2,4-тиадиазола и их металлокомплексов
2. Синтез и свойства замещенных макрогетероциклических соединений состава (1+3) с фрагментом изотиадиазола и их металлокомплексов
3. Синтез и свойства низкосимметричных фенокси- и фенилсульфанилзамещенных фталоцианинов
4. Подход к синтезу несимметричнозамещенных и конденсированных геигексафразинов\
5. Синтез и фотоактивные свойства азометиновых комплексов на основе производных карбазола
6. Электрохимическое осаждение металлопорфиринов на углеродное волокно
7. Синтез новых 1,4-дiazепиндикарбонитрилов и порфиразинов на их основе
8. Синтез органических материалов на основе алкилгуаназолов с целью создания перспективных жидкокристаллических и биологически активных объектов
9. Синтез и свойства макрогетероциклических соединений, содержащих фрагменты 1,3-тиадиола и их металлокомплексов
10. Синтез и физико-химические свойства низкосимметричных порфиразинов, содержащих фрагменты антрахинона
11. Синтез и исследование свойств макроциклических соединений с фрагментами фенилиндена-2
12. Синтез и свойства металлофталоцианинов, содержащих в своем составе азохромофор
13. Синтез и свойства комплексов лантанидов с тетрабензопорфирином

14. Синтез и свойства окта-4,5-замещенных фталоцианинов, содержащих фрагменты бензойных кислот и их производных
15. Синтез и свойства сульфо- и алкилсульфамоилпроизводных бифункционально-замещенных фталоцианинов
16. Электрохимические свойства мезо-замещенных порфиринов и их комплексов Fe(III) в водно-щелочном растворе
17. Электрохимическое поведение моно- и биспиридилпорфиринов и их комплексов Co(II), Fe(III)
18. Синтез и физико-химические свойства арилпроизводных тетраазпорфина
19. Спектрофотометрическое исследование комплексообразования сульфозамещенных металлофталоцианинов с хитозаном в водных растворах
20. Изучение фазового равновесия в системах полиэтилен низкой плотности-алкилбензолы
21. Получение диаграмм состояния систем полиэтилен низкой плотности - n-алканы
22. Основания Шиффа пиридоксаль-5-фосфата и гетероароматических аминов. Синтез, устойчивость и структура
23. Синтез и свойства супрамолекулярных порфирин-циклодекстриновых систем
24. Получение и физико-химические свойства внешнего комплекса 5,10,15,20-тетра(метилпиридин-3-ил)-порфирина тетраодида с ДНК
25. Исследование фазовых превращений в водных системах на основе сульфозамещенных металлофталоцианинов и хитозана
26. Синтез и свойства сульфо- и алкилсульфамоилпроизводных высокосимметричных октафенил(окси/сульфанил)замещенных фталоцианинов
27. Получение и физико-химические свойства внутреннего комплекса 5,10,15,20-тетра(метилпиридин-3-ил)-порфирина тетраодида с ДНК

Вопросы к зачету

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. Выполнена ли статистическая обработка результатов?
27. Какие графические способы обработки результатов использованы?
28. Анализировалась ли достоверность полученных результатов?
29. Какие принципиально важные результаты получены?
30. Сформулированы ли выводы?
31. Проводилось ли сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами?
32. Как соотносятся сделанные выводы с имеющимися в литературе точками зрения на данную проблему?
33. Предполагается ли публикация полученных результатов? В каком виде?
34. Какие предложения и рекомендации разработаны обучающимся?
35. Помогла ли практика уточнить формулировку темы квалификационной работы?
36. Сложилась ли к концу практики структура квалификационной работы?
37. Предполагается ли последующее внедрение результатов научных исследований и разработок?
38. Что не удалось выполнить в ходе практики? По каким причинам?
39. Как сам обучающийся оценивает результаты своей практики?
40. Какое оборудование использовалось при решении научно-исследовательских задач?
41. Перечислите критерии выбора оборудования?
42. На чем основан принцип работы выбранного оборудования, каковы его характеристики?
43. Предложите альтернативные варианты оборудования для проведения технологического процесса или научно-исследовательской работы.

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.