

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 соединений



Утверждаю, проректор по УР

Н.Р. Кокина

«26» 06 2017 г.

Программа практики

Производственная практика

Преддипломная практика

Направление подготовки **18.04.01 Химическая технология**

Магистерская программа **"Химия и технология полимерных покрытий"**

Уровень подготовки: магистратура

Форма обучения **очная (заочная)**

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 освоения производственной практики

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении естественно – научных и профессиональных дисциплин;
- приобретение опыта практической работы, в том числе самостоятельной деятельности на предприятии (в организации);
- получение производственных умений и опыта профессиональной деятельности;
- приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.
- сбор и анализ материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Место практики в структуре ООП

Производственная практика входит в Блок 2 учебного плана магистерской программы и базируется на естественно-научных и профессиональных дисциплинах основной образовательной программы магистратуры по направлению 18.04.01 «Химическая технология» и магистерской программы "Химия и технология полимерных покрытий".

Для успешного прохождения преддипломной 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 основного органического синтеза;
- типовые процессы технологии основного 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.
- _новыми технологиями, обеспечивающими повышение эффективности проектов, технологических процессов, эксплуатации и обслуживания новой техники в области химической технологии;
- _практическими навыками работы с программными пакетами математического моделирования;
- _навыками методологического анализа научного исследования и его результатов.

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

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции:

- способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1);
- 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);
- способностью аргументировано идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере физической и коллоидной химии, химии высокомолекулярных соединений, проектирования, технологии синтеза полимеров и получения полимерных композиционных материалов (наномодифицированных в том числе) и их применения в различных отраслях промышленности (ДПК-1);

- способность анализировать и систематизировать результаты научных исследований, представлять результаты в виде научных отчетов, презентаций, публикаций, в том числе на иностранных языках, создавать новые технические решения и оформлять их в виде заявок на изобретения (ДПК-2);
- способностью самостоятельно разрабатывать технологию получения и рецептуры полимеров и полимерных композиционных материалов с заданным комплексом эксплуатационных свойств (ДПК-3);
- теоретической и практической готовность к применению современных технологических процессов и технологического оборудования на этапах разработки и производства полимеров и полимерных материалов и их применения в различных отраслях промышленности (ДПК-4).

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

Знать:

- постановка задач на производстве на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;
- 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 отдельных отраслей полимерной промышленности;
- 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 технологии получения и переработки полимерных материалов;
- 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 производственной 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.

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

Время проведения практики – 4 недели в начале 5 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 практики

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.

№ 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 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

Производственная практика проводится на кафедре вуза, ее материальным техническим обеспечением является используемое кафедрами в процессе преподавания учебно-методическое обеспечение (компьютерные классы, ноутбуки, видеопроекторы, учебное лабораторное и исследовательское оборудование).

В распоряжении студентов при прохождении практики находится все приборное оснащение кафедры Х и ТВМС и центра коллективного пользования ИГХТУ: лаборатория по синтезу и анализу высокомолекулярных соединений, оснащенная микроволновой системой органического синтеза «Discover LabMate» (SEM Corporation, США; частота излучения 2,45 ГГц; максимальная мощность генератора 300 Вт); приборы для анализа полимеров и других органических соединений: жидкостной хроматограф марки «LC-20 “Prominence” (SHIMADZU”, Япония), газовый хроматограф GC-2014 (Shimadzu, Япония), вискозиметр Брукфилда CAP 2000+L, спектрофотометры «Lambda 20» (Perkin Elmer США) и «UV 2550 KC» с интегрирующей сферой для спектров диффузного и зеркального отражения фирмы (Shimadzu, Япония), спектрофлуориметр CM 2203 (Solar, Беларусь), и масс-спектрометр MALDI AXIMA Assurance (Shimadzu, Япония), ЭПР- спектрометр ЭПР10-МИНИ с азотным термостатом EPTHERM 202, прибор для измерения размера частиц «PHOTOCOR Compact Z», БИК спектрофотометр UV-360 фирмы Shimadzu; совокупность приборов и установок для термического анализа: прибор термического анализа STA 449 F3 NETZSCH синхронизированный с ИК-Фурье спектрометром TENSOR 27 фирмы BRUKER OPTICS, pH-метры, фотоколориметры КФК и КФК-2МП, дериватограф Q-1500, компьютеры AMD A-64 X2, AMD A-64 X2, AMD A-64 X2, Intel Celeron, хроматографические установки Цвет-211 для измерения удельной поверхности

пигментов и наполнителей, компьютеры AMD A-64 X2, весы, компьютеры Sempron 2500, AMD Sempron 2800, дозаторы; рентгеновские установки Дрон-1М и Дрон-3М, мельницы: ролико-кольцевая, вибромельница, шаровая, планетарная, компьютеры AMD A-64 X2 Pent 4 1.80 Ghz, компьютерное оборудование.

В период прохождения выездной 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.

Оплата труда работников предприятий и организаций по руководству производственной практикой производится согласно договору о практике.

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

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 по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология»

Заведующий кафедрой ХитВМС _____ Койфман О.И.

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

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ по
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ
(тип – преддипломная практика)**

Направление подготовки **18.04.01 Химическая технология**

Программа подготовки **"Химия и технология полимерных покрытий"**

Уровень подготовки: **Магистратура**

Нормативный срок обучения **2 года**

Иваново, 2017

1. Перечень компетенций, формируемых в результате освоения практики:

- способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1);
- 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);
- способностью аргументировано идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере физической и коллоидной химии, химии высокомолекулярных соединений, проектирования, технологии синтеза полимеров и получения полимерных композиционных материалов (наномодифицированных в том числе) и их применения в различных отраслях промышленности (ДПК-1);
- способность анализировать и систематизировать результаты научных исследований, представлять результаты в виде научных отчетов, презентаций, публикаций, в том числе на иностранных языках, создавать новые технические решения и оформлять их в виде заявок на изобретения (ДПК-2);
- способностью самостоятельно разрабатывать технологию получения и рецептуры полимеров и полимерных композиционных материалов с заданным комплексом эксплуатационных свойств (ДПК-3);
- теоретической и практической готовности к применению современных технологических процессов и технологического оборудования на этапах разработки и производства полимеров и полимерных материалов и их применения в различных отраслях промышленности (ДПК-4).

2. 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-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ДПК-1, ДПК-2, ДПК-3, ДПК-4	Комплект тем для научного исследования	15
2	Подбор и анализ литературы по теме	ПК-1, ПК-3, ПК-		

	исследования	4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ДПК-1, ДПК-2, ДПК-3, ДПК-4		
3	Инструктаж по технике безопасности	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ДПК-1, ДПК-2, ДПК-3, ДПК-4		
4	Работа над темой исследования	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ДПК-1, ДПК-2, ДПК-3, ДПК-4		
5	Обсуждение и анализ результатов работы по теме исследования	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ДПК-1, ДПК-2, ДПК-3, ДПК-4		
6	Подготовка отчета по практике	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ДПК-1, ДПК-2, ДПК-3, ДПК-4		
7	Защита отчета по практике	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ДПК-1, ДПК-2, ДПК-3, ДПК-4	Комплект вопросов к зачету	73
			Итого	88

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:				
	– 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 веществ;		+	+	+
	– способы контроля качества технологического процесса;				
	– виды технологического брака, причины			+	+

	<p>производства органических веществ;</p> <ul style="list-style-type: none"> – классификацию, характеристики и принцип работы основного оборудования, применяемого в производстве органических веществ и материалов; – способы контроля качества технологического процесса; – виды технологического брака, причины его появления и пути устранения. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать тенденции развития отдельных отраслей химической промышленности; – 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; – выбирать современные приборы для решения задач научного исследования, основываясь на их технических возможностях; – анализировать и обрабатывать экспериментальные данные прикладными программными пакетами. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 				
			+	+	+
				+	+
		+	+	+	+
			+	+	+
			+	+	+
				+	+
			+	+	+
			+	+	+
				+	+
		+	+	+	+
					+
				+	+

	<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	+	+	+	+
Продвинутый уровень	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные направления развития и совершенствования технологии производства изделий электронной техники; – основные методы, средства и технологии получения и систематизации научно-технической информации. – виды технологических процессов, особенности организации технологического процесса производства изделий электронной техники; – классификацию, характеристики и принцип работы основного оборудования, применяемого в производстве материалов и изделий электронной техники; – способы контроля качества технологического процесса; – виды технологического брака, причины его появления и пути устранения; – 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 органических веществ. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать тенденции развития отдельных отраслей химической промышленности; – 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;				
	– 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 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.	+	+	+	+

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>).

3. 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 исследования

1. Разработка вспучивающихся интумесцентных защитно- декоративных покрытий на основе олигоэфирфосфатных лакокрасочных материалов
2. Разработка системы огнебиодекоративной отделки древесины
3. Модификация водоразбавляемых пленкообразователей для электроосаждения
4. Синтез и применение олигоэфирацильных производных неорганических кислот
5. Ресурсосберегающая технология производства этилового спирта
6. Формирование наночастиц серебра и золота восстановлением их соединений в среде эпоксидного олигомера марки ЭД-20
7. Модификация водоразбавляемых материалов для электроосаждения
8. Синтез, исследование поверхностно-активных свойств и применение олигоэфирфосфатов
9. Анализ и исследование эпоксидно-фенольных связующих
10. Модификация водоразбавляемых материалов для электроосаждения металлопорфиринами и фуллеренами
11. Исследование взаимодействий порфиринов цинка с азотсодержащими биополимерами в водных и смешанных средах
12. Исследование свойств водоразбавляемых материалов для электроосаждения и полимерных покрытий
13. Синтез и свойства аксиальнозамещенных мезо-фенилпорфиринов
14. Модификация целлюлозных материалов тетрапиррольными макрогетероциклическими соединениями
15. Модификация непигментированных и пигментированных водоразбавляемых материалов для электроосаждения

Вопросы к зачету

Теоретический анализ выбранной научной проблемы.

1. Информационные источники, позволяющие раскрыть суть научно-технической проблемы.
2. Организация научно-исследовательской работы в лаборатории и университете.
3. Значение научно-технической информации для выполнения НИР
4. Инструментальные методы, используемые в НИР
5. Правила эксплуатации исследовательского оборудования.
6. Обоснование выбранной методики исследования.
7. Принципиальные достижения мировой науки в области исследования.
8. Достижения российской науки в области исследования.
9. Актуальность выбранной темы исследования.
10. Новизна проведенного исследования.
11. Предпосылки выбора исходных веществ.
12. Методология выполнения научного исследования.
13. Методы обработки первичных экспериментальных данных.
14. Анализ достоверности полученных данных.

15. Сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами.
16. Соотношение полученных выводов с имеющимися в литературе точками зрения на данную проблему.
17. Собственная оценка результатов своей практики.
18. Общие сведения о предприятии. Состояние и перспективы развития предприятия. Организационная структура управления предприятием. Назначение и роль основных цехов в деятельности предприятия.
19. Ассортимент выпускаемой продукции и показатели качества продуктов, сырья и вспомогательных материалов.
20. Состав и технические свойства сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции. ГОСТы и технические условия на сырье и выпускаемую продукцию. Доля каждого вида продукции в общем объеме производства.
21. Страховые и текущие запасы сырья и материалов. Организация складского хозяйства, устройство складов, нормы загрузки складских помещений, механизация погрузочно-разгрузочных работ.
22. Нормы расхода сырья и материалов, производственные потери и отходы, анализ потерь и их причины. Мероприятия по экономии сырья и утилизации отходов.
23. Структура предприятия - основные и вспомогательные производства, их взаимосвязь.
24. Теоретические основы процессов, лежащих в основе производства: кинетические и термодинамические закономерности протекающих химических реакций, основы процессов абсорбции, ректификации, экстракции и т.д.
25. Физико-химическая сущность протекающих процессов. Аппаратурно-технологическая схема производства. Выходы и качество продуктов. Принцип действия и конструкция используемых аппаратов и их узлов.
26. Параметры процесса, их влияние на выходы и качество продукции.
27. Материальный и тепловой баланс узла, расходные коэффициенты по сырью, вспомогательным материалам и энергосредствам по данному узлу и всему производству.
28. Пути оптимизации и интенсификации производства.
29. Побочные продукты и отходы производства, методы их утилизации. Брак производства. Причина брака и мероприятия по их устранению.
30. Режим работы. Пуск и остановка производства. Обслуживание оборудования. Производительность основного оборудования (реактора, дегазатора, сушильной машины и т.п.)
31. Основные виды стандартов и другой нормативно-технической документации, действующих на предприятии и в отрасли. Порядок и правила разработки стандартов и технической документации на предприятии.
32. Современные аналитические методы исследования веществ и материалов, варианты компоновки лабораторных установок для исследования гидромеханических, массообменных, тепловых и химических процессов химической технологии.
33. Физико-химический контроль производства. Сырье и вспомогательные материалы, применяемые в цехе и их характеристики. Проверка соответствия сырья и вспомогательных материалов техническим условиям и ГОСТам.
34. Значение качества и чистоты исходных материалов для проведения технологического процесса. Методы контроля качества продукции.
35. Функции лаборатории и ОТК.
36. Оборудование цеха. Конструкция основных аппаратов.
37. Материалы основных аппаратов. Характеристика аппаратов, машин, компрессоров, насосов и т.д. Режимы работы машин и аппаратов.
38. Размещение оборудования в помещении и вне здания. Крепление и установка оборудования. Коррозия, заземление, маркировка оборудования. Рабочее и резервное

- оборудование. Коэффициент использования оборудования.
39. Схемы цеховых коммуникаций. Расположение основного и вспомогательного оборудования, оценка рационального размещения оборудования с точки зрения удобства обслуживания рабочего места и использования производственных площадей.
 40. Испытания аппаратов на прочность и герметичность. Предохранительные клапаны. Требования к трубам, фланцам и арматуре. Материалопроводы и их маркировка. Теплоизоляция аппаратуры и материалопроводов.
 41. Средства внутризаводского и внутрицехового транспорта (толкающие подвесные конвейеры, транспортеры ленточные и скребковые, пневматический транспорт: тельферы, мостовые краны, электропогрузчики). Характеристики и особенности применения.
 42. Технологическая схема производства. Описание и чертеж с расположением технологического оборудования основного цеха, компоновка оборудования в плане и вертикальных разрезах.
 43. Технологический режим производства с указанием параметров, характеризующих ведение процесса.
 44. Основное и вспомогательное оборудование, машины и аппараты. Характеристика основного и вспомогательного технологического оборудования, наименование и назначение аппаратов (агрегатов), тип, форма, емкость и другие определяющие аппарат характеристики.
 45. Метод обогрева (охлаждения) оборудования. Сравнительная технико-экономическая оценка оборудования аналогичного назначения.
 46. Нормы текущего, планово-предупредительного и капитального ремонта оборудования, технически неизбежные простои оборудования. Нормы обслуживания машин, оборудования.
 47. Энергетическое хозяйство. Нормы расхода сжатого воздуха, вакуума, электроэнергии, воды, пара, перегретой воды, смазочных материалов на выпуск единицы продукции. Их стоимость.
 48. Условия хранения и обоснованные нормы запаса и технологической выдержки сырья, материалов, полуфабрикатов, готовой продукции для расчета складских площадей и емкостей.
 49. Обвязка аппаратов трубопроводами, расположение запорной, регулирующей и другой арматуры.
 50. Конкурентоспособность продукции, наличие потребительского спроса.
 51. Себестоимость продукции, накладные расходы, их структура, нормирование и учет. Основные мероприятия по снижению себестоимости.
 52. Содержание и учет основных средств. Стоимость оборудования, зданий и сооружений. Нормы амортизации. Затраты на капитальный ремонт.
 53. Штатное расписание основного персонала и вспомогательных служб. Средняя зарплата.
 54. Организация контроля производства (объекты контроля, отбор проб, методы анализа, точность, своевременность и оперативность контроля). Контроль ОТК за качеством продукции. Виды брака, его причины, методы борьбы с ним.
 55. Контрольно-измерительные приборы и автоматические устройства, применяемые в цехе для контроля и регулирования температуры, давления, уровня, количества и других параметров процесса, а также качества продукта. Указывающие и записывающие приборы.
 56. Автоматическое и дистанционное управление. Принцип устройства и действия приборов. Работы по усовершенствованию существующей схемы контроля и автоматизация процессов.
 57. Охрана труда. Обеспечение безопасности технологического процесса. Характеристика

- токсичности применяемого сырья и материалов.
58. Категория пожароопасности цеха. Характеристика вредности производства. Классификация помещений по взрывоопасности производства.
 59. Организация пожарной службы на предприятии. Мероприятия по пожарной профилактике. Средства и методы тушения пожара.
 60. Санитарная классификация производства. Санитарно-защитная зона.
 61. Вентиляция цеха. Устройство вентиляции. Аварийная вентиляция. Кондиционирование воздуха.
 62. Освещение производственных помещений. Аварийный режим. Мероприятия при аварийном отключении электроэнергии и воды.
 63. Метеорологические условия на производстве. Меры борьбы с тепло- и влаговыделениями производственного оборудования.
 64. Меры обеспечения безопасности электрооборудования. Защита от статического электричества.
 65. Очистка промышленных выбросов и сточных вод. Водоснабжение предприятия.
 66. Правила работы с аппаратами под давлением.
 67. Правила работы с грузоподъемниками и внутрицеховым транспортом. Ограждения и блокировка машин.
 68. Правила проведения чистки и ремонта оборудования.
 69. Индивидуальные средства защиты персонала. Противопожарные средства. Первая помощь при ожогах, отмораживании, поражении током.
 70. Мероприятия, обеспечивающие повышение качества выпускаемой продукции.
 71. Новейшие технологические и технические разработки по данному типу производства.
 72. Мероприятия, направленные на реконструкцию и модернизацию отдельных аппаратов и изменений в технологической схеме, связанных с совершенствованием производства, улучшением технико-экономических показателей.

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.