

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**"Ивановский государственный химико-технологический университет"**

**Факультет неорганической химии и технологии**

**Кафедра технологии керамики и наноматериалов**

Утверждаю: проректор по УР

\_\_\_\_\_ Н.Р. Кокина

«    »        201 г.

**Программа практики**

**Производственная практика**

*(практика по получению профессиональных умений и опыта  
профессиональной деятельности (в том числе технологическая  
практика))*

Направление подготовки **18.04.01 Химическая технология**

Профиль подготовки **Химическая технология тугоплавких неметаллических и  
силикатных материалов**

Наименование магистерской программы **"Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов"**

**Уровень магистратуры**

Форма обучения **очная, очно-заочная, заочная**

Иваново, 2018

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

Вид практики: производственная.

Тип практики: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика).

Способы проведения производственной практики:

- стационарная;
- выездная.

Форма проведения: дискретно.

Базами для проведения производственной практики являются лаборатории кафедр Ивановского государственного химико-технологического университета, в первую очередь кафедры технологии керамики и наноматериалов, лаборатории Института химии растворов РАН (г. Иваново), других учреждений РАН, МОН. Производственная практика может проводиться на предприятиях и организациях по профилю подготовки.

## 2. Цели производственной практики магистрантов

Целями практики являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении естественно – научных и профессиональных дисциплин;
- приобретение опыта практической работы, в том числе в коллективе исследователей, самостоятельной деятельности на предприятии (в организации);
- приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной и научно-исследовательской деятельности.

Задачами практики являются:

- освоение методологии организации и проведения научно-исследовательской работы в научно исследовательских лабораториях вузов, организаций и предприятий;
- освоение современных методов исследования, в том числе инструментальных;
- поиск, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;
- освоение в практических условиях принципов организации и управления производством, анализа экономических показателей производства, повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции;
- закрепление и углубление теоретических знаний в области разработки новых технологических процессов, проектирования нового оборудования, зданий и сооружений предприятия, проведения самостоятельных научно-исследовательских работ;
- сбор и анализ материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

## 3. Место производственной практики в структуре ООП магистратуры

Производственная практика относится к Блоку 2 цикла практик и базируется на базовых дисциплинах и дисциплинах вариативной части основной образовательной программы магистратуры по направлению "Химическая технология".

Для успешного прохождения 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;
- составы и принципы получения основных керамических, вяжущих и стекломатериалов;

- типовые процессы химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов, 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 материалов и изделий на их основе;
- 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.

Производственная практика проводится в 3 семестре обучения.

#### **4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения производственной практики**

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие практические **навыки, умения**:

- постановка задач научных исследований и на производстве на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;
- разработка новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований, подбор современных приборов и методик для реализации исследований;
- создание теоретических моделей технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ, материалов и изделий;
- разработка программ и выполнение научных исследований, обработка и анализ их результатов, формулирование выводов и рекомендаций;
- подготовка научно-технических, технических отчетов, аналитических обзоров и справок;

**общекультурные, профессиональные и общепрофессиональные компетенции:**

- способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-5);
- способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3);
- готовностью 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).

## **5. Структура производственной практики**

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.

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.

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Практика включает следующие разделы:

### *научно-исследовательская деятельность*

- изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной 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, составление обзора литературы, постановка задачи;
- участие в создании экспериментальных установок, отработке методики измерений и проведении научных исследований по теме работы;
- участие в составлении отчета (разделы отчета) по теме или ее разделу, подготовка доклада и тезисов доклада на конференции, подготовка материалов к публикации.

### *производственно-технологическая деятельность*

- изучение методов, способов и средств получения конкретного вида продукции; организации входного контроля сырья и материалов, а также контроля качества выпускаемой продукции с использованием типовых методов; принципов подбора оборудования для выполнения различных технологических операций;
- овладение навыками использования технические средства для измерения основных параметров технологического процесса; анализ технической документации; составление отчета по выполненной работе и собранным данным; налаживание, настраивание и проверка оборудования; проверка технического состояния и проведение профилактического осмотра оборудования; подбор оборудования для конкретного процесса;
- овладение навыками проверки технического состояния и остаточного ресурса оборудования; составления заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт оборудования; изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области технологического и вспомогательного оборудования; графического изображения технологических схем, отдельных видов оборудования и производственных участков;
- принятие участия в работе по наладке, настройке и опытной проверке оборудова-

ния; принятие участия в проверке технического состояния оборудования, профилактических осмотрах и ремонте оборудования; в приемке и освоении вводимого оборудования.

## **6. Содержание производственной практики**

№ п/п	Наименование раздела (этапа)	Содержание раздела (этапа)
1.	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности, общее ознакомление с предприятием (подразделением).
2.	Основной этап	Подбор литературы и проведение эксперимента; изучение технологии производства, технологического оборудования, организации производства
3.	Организационный этап	Обработка и анализ полученной информации.
4.	Заключительный этап	Подготовка отчета по практике и его защита.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся производственной практики**

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**

Учебно-методическим обеспечением практики является основная и дополнительная литература, рекомендуемая при изучении профессиональных дисциплин, периодические издания, учебно-методические пособия университета и другие материалы, связанные с тематикой НИР лаборатории, где проходят практику студенты.

В процессе прохождения практики необходимо использовать типовое программное обеспечение, пакеты прикладных программ и Интернет-ресурсы, необходимые для углубленного изучения проблемы.

Ресурсы сети «Интернет»:

1. [edu.isuct.ru/](http://edu.isuct.ru/)
2. [www.isuct.ru/e-lib/taxonomy/term/30](http://www.isuct.ru/e-lib/taxonomy/term/30)
3. [www.e.lanbook.com/books](http://www.e.lanbook.com/books)

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

В процессе прохождения практики рекомендуется использовать типовое программное обеспечение и пакеты прикладных программ, необходимые для углубленного изучения производства.

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

Материально-технической базой производственной практики являются научно-исследовательские установки, измерительная аппаратура, приборы и компьютеры кафедры технологии керамики и наноматериалов, приборная база Центра коллективного поль-

зования ИГХТУ, а также других предприятий, с которыми заключены договора на проведение производственной практики.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Заведующий кафедрой ТК и Н \_\_\_\_\_ (М.Ф. Бутман)

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

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ПРАКТИКЕ**

**Производственная практика**  
*(практика по получению профессиональных умений и опыта  
профессиональной деятельности (в том числе технологическая  
практика))*

**18.04.01 Химическая технология**

(код и наименование направления подготовки)

**Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов**

(профиль/название магистерской программы)

**магистратура**

(уровень подготовки)

### 1. Перечень компетенций, формируемых в результате изучения практики.

ОК-5 способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;

ПК-3 способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты;

ПК-5 готовностью 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.

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

### 2. Паспорт фонда оценочных средств по производственной практике

№ п/п	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины*	Контролируемые компетенции (или их части)	Оценочные средства	
			Вид	Кол-во
1	Зачет	ОК-5, ПК-3 ПК-5	Вопросы к зачету	104
Всего				104

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

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (этапы достижения заданного уровня освоения компетенций)**	Критерии оценивания результатов обучения (по 5-ти бальной шкале)				
		1	2	3	4	5
Минимальный уровень	<b>Владеть:</b> демонстрирует начальные навыки работы на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда; навыки участия в сборе и анализе информационных исходных данных для проектирования технологических процессов, установок и исследований.			+		
	<b>Уметь:</b> ориентируется в научно-технической документации, технологических схемах и приемах обработки материалов; в выборе технических средств для измерения основных параметров технологического процесса; в подборе оборудования для конкретного процесса производства.			+		
	<b>Знать:</b> имеет общее представление о современных технологиях производства силикатных материалов; о видах основного оборудования производства конкретного типа продукции; о номенклатуре продукции.			+		
Базовый уровень	<b>Владеть:</b> основными навыками в сборе и анализе информационных исходных данных для проектирования технологических процессов и установок;				+	



	основными навыками в анализе оборудования и областях его использования в производстве силикатных материалов; основными навыками в расчете и проектировании отдельных стадий производства.					
	<b>Уметь:</b> способен при консультационной поддержке определять технологические схемы и приемы обработки материалов; подбирать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса; применять основные методы производства к конкретному виду продукции.					+
	<b>Знать:</b> имеет общее понимание об основных методах, способах и средствах получения конкретного вида продукции; об основах технологии силикатных материалов; принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов; имеет общее понимание об ассортименте выпускаемой продукции, контроле ее качества, сырьевой базе, технологиях производства конкретного вида продукции.					+
<b>Продвинутый уровень</b>	<b>Владеть:</b> профессиональным языком предметной области знания; устойчивыми навыками самостоятельной работы по подбору материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов; устойчивыми навыками проектировании всех стадий производства, отдельных видов оборудования и производственных участков.					+
	<b>Уметь:</b> свободно оперирует основными терминами и понятиями в технологиях производства материалов; анализирует и выбирает пути решения поставленной задачи; свободно оперирует основными положениями в технологиях силикатных материалов; анализирует разрабатывает и выбирает план выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов; уверенно подбирает конкретный технологический процесс и оборудования для его проведения.					+
	<b>Знать:</b> имеет глубокие знания об основных методах, способах и средствах получения конкретного вида продукции; об основах технологии произ-					

	<p>водства силикатных материалов и готов предлагать новые технологии по их получению; принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов; имеет глубокие знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами химического анализа.</p>				
--	--	--	--	--	--

Более подробно критерии оценки и шкалы для оценки результатов рассмотрены в «Порядок организации промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости студентов» (<http://isuct.ru/education/orders>).

**4. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков (и (или) опыта деятельности, с учетом этапов и уровней формирования компетенций)**

**Вопросы к зачету**

***Минимальный уровень***

1. Какая общенаучная и специальная литература изучена?
2. Какие информационные источники использованы магистрантом?
3. Систематизирована ли собранная научно-техническая информация?
4. Выполнен ли патентный поиск?
5. Составлен ли план исследования в целом?
6. Какие компоненты выбраны в качестве исходных веществ?
7. Какие параметры контролировались в ходе опытов?
8. Какие конкретно получены экспериментальные результаты в ходе практики?
9. Насколько обработаны полученные результаты?
10. Краткая историческая справка о предприятии.
11. Оценка технического уровня предприятия в целом.
12. Организационная структура предприятия.
13. Нормативно-техническая документация, связанная с профилем предприятия.
14. Ассортимент выпускаемой продукции.
15. Характеристика основных видов продукции.
16. Основное и вспомогательное сырье.
17. Требования, предъявляемые к сырью.
18. Общая характеристика карьеров.
19. Способы добычи сырья.
20. Способы транспортировки сырья на завод.
21. Контроль качества сырьевой смеси.
22. Используемые способы формования изделий.
23. Контроль качества сформованных изделий.
24. Виды брака сформованных изделий.
25. Способы термической обработки сырьевой смеси / изделий.
26. Основные технологические процессы, протекающие при термообработке.
27. Последующая обработка обожженной смеси.
28. Хранение готовой продукции.
29. Контроль качества готовой продукции.

### ***Базовый уровень***

1. Основные физико-химические процессы, протекающие при термообработке.
2. Виды брака обожженных изделий.
3. Методы контроля качества сырья в целом.
4. Методы контроля состава исходных компонентов.
5. Обоснование выбора используемого способа производства.
6. Подробная характеристика технологической схемы в целом, основных переделов.
7. Операции, применяемые для подготовки сырьевых компонентов.
8. Хранение сырья на территории завода.
9. Методы гомогенизации сырья.
10. Приготовление сырьевой смеси.
11. Измельчение сырья.
12. Оборудование, используемое для измельчения сырья.
13. Смешение компонентов.
14. Оборудование, используемое для смешения компонентов.
15. Характеристика сырьевой смеси.
16. Требования к сырьевой смеси.
17. Осуществлен ли теоретический анализ выбранной научной проблемы?
18. Выполнена ли магистрантом критическая оценка имеющихся данных?
19. Ознакомлен ли магистрант с проводимыми в данной лаборатории исследованиями?
20. Ознакомлен ли магистрант с методами организации НИР?
21. Какие методы изучил магистрант в ходе практики?
22. Насколько актуальна тема?
23. В чем заключается новизна проводимого исследования?
24. Каковы предпосылки выбора исходных веществ?
25. Какие требования предъявляются к исходным веществам?
26. Как контролировался состав исходных веществ?
27. Какой метод выбран в качестве основного для исследования?
28. Участвовал ли магистрант в создании экспериментальной установки?
29. Насколько отработана методика измерений?
30. Соответствие выпускаемой продукции требованиям нормативной документации.
31. Сопоставление качества выпускаемой продукции другим отечественным и зарубежным аналогам.
32. Назначение выпускаемой продукции.
33. Принципы выбора используемого сырья.
34. Используемые методы пооперационного контроля.
35. Контроль технологических параметров.
36. Типы проводимых в лаборатории работ и исследований.
37. Соблюдение технологической дисциплины на предприятии.

### ***Продвинутый уровень***

1. Инструкции по эксплуатации оборудования и проверке технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и оборудования, разработке технической документации на ремонт.
2. Исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению.
3. Выбор оборудования и технологической оснастки.
4. Качество обслуживания технологического оборудования.
5. Работы по модернизации оборудования.
6. Оценка экономической эффективности технологических процессов.
7. Оценка инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий.

8. Разработка норм выработки, технологических нормативов на расход сырья и вспомогательных материалов, топлива и электроэнергии.
9. Разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов.
10. Инновационная деятельность предприятия.
11. Решение вопросов, связанных с охраной труда работников.
12. Профилактика производственного травматизма.
13. Решение экологических проблем на предприятии. Предотвращение экологических нарушений.
14. Выбор систем обеспечения экологической безопасности производства.
15. Типы вредных выбросов на предприятии.
16. Борьба с пылевыведением и другими вредными выбросами.
17. Нестандартные ситуации и узкие места на предприятии.
18. Способы использования брака при формовании.
19. Методы снижения количества брака при формовании.
20. Способы использования брака обожженных изделий.
21. Методы снижения количества брака обожженных изделий.
22. Насколько изучены правила эксплуатации исследовательского оборудования?
23. Насколько обоснована выбранная методика исследования?
24. Овладел ли магистрант необходимыми навыками для проведения исследований?
25. Каковы принципиальные достижения мировой науки в области исследования?
26. Каковы принципиальные достижения российской науки в области исследования?
27. На основании чего была выбрана тема исследования?
28. Использовал ли магистрант методы физического или математического моделирования?
29. Использовал ли магистрант методы математического планирования?
30. Проводилось ли сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами?
31. Как соотносятся сделанные выводы с имеющимися в литературе точками зрения на данную проблему?
32. Предполагается ли публикация полученных результатов? В каком виде?
33. Какие предложения и рекомендации разработаны магистрантом?
34. Выполнена ли статистическая обработка результатов?
35. Какие графические способы обработки результатов использованы?
36. Анализировалась ли достоверность полученных результатов?
37. Какие принципиально важные результаты получены?
38. Сформулированы ли выводы?

**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

**Перечень оценочных средств**

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Зачет	Средство контроля и проверки умений и знаний, подтверждающих освоение компетенций	Фонд вопросов на зачет

