

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



Программа практики

**Производственная практика
(Научно-исследовательская работа)**

Направление подготовки **22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**

Профиль подготовки **Материаловедение и технология новых материалов**

Уровень высшего образования **Бакалавриат**

Форма обучения **очная**

Иваново, 2017

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

Вид практики: производственная.

Тип практики: научно-исследовательская работа.

Способы проведения практики:

- стационарная;
- выездная.

Форма проведения: дискретно.

Базами для проведения производственной практики (научно-исследовательская работа) 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 (научно-исследовательская работа) может проводиться на предприятиях и организациях по профилю подготовки.

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

Цели производственной практики (научно-исследовательская работа):

- изучение физико-химических закономерностей получения новых и модифицированных веществ и материалов, оптимизация методов получения и исследование свойств уже известных материалов с учетом современных подходов и методов;
- освоение химических, физических, механических и термических методов синтеза и исследования характеристик веществ и материалов;
- формирование способности и готовности использовать полученные знания для регулирования условий проведения технологических процессов, выбора способов обработки твердофазных материалов;
- изучение научно-технической информации по изучаемой тематике.

3. Место производственной практики (научно-исследовательская работа) в структуре ООП

Производственная практика (научно-исследовательская работа) относится к Блоку 2 - циклу практик.

Производственная практика (научно-исследовательская работа) предполагает активное использование результатов всех дисциплин, изученных в предыдущие семестры, в первую очередь естественнонаучных дисциплин, в том числе химии, физики, специальных технологических дисциплин, информационных технологий и др.

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

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

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

знать:

- основные законы естественнонаучных дисциплин;
- свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе;
- основы методов, используемых для изучения структуры и свойств материалов (термический анализ, рентгеновские методы, оптическая и электронная микроскопия и др.);
- основные понятия кинетики и равновесий в системах с участием твердой фазы, в том числе в дисперсных системах;

- начала химической термодинамики; методы описания фазовых равновесий в одно- и двухкомпонентных системах; основные понятия химической кинетики;
- типовые высокотемпературные процессы, их особенности и способы регулирования их протекания;

уметь:

- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в теоретических и экспериментальных исследованиях;
- использовать знания о физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;
- практически работать на современных персональных ЭВМ с использованием современного прикладного программного обеспечения;
- планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения;
- изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

владеть:

- основными навыками работы и поиска информации в компьютерной сети (в том числе Internet);
- методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях;
- навыками обработки экспериментальных данных эксперимента с помощью современного программного обеспечения;
- культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения производственной практики (научно-исследовательская работа)

Обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

- способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1);
- способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау (ПК-2);
- способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при получении, обработке, модификации (ПК-4);
- готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации (ПК-5);

- способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями (ПК-6);
- способностью использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (ПК-13).

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

знать:

- способы приложения методов исследования в данной предметной области;
- приемы организации исследовательских работ;
- основные проблемы в своей предметной области, методы и средства их решения;
- роль и возможности современных методов исследования, компьютерных технологий, области их применения в научных исследованиях и современные тенденции развития;

уметь:

- применять полученные знания при теоретическом анализе и экспериментальном исследовании физико-химических процессов;
- планировать и проводить эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности;
- использовать знания свойств химических соединений и материалов для решения задач профессиональной деятельности;
- изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;

владеть:

- культурой мышления, навыками обобщения и анализа информации, постановки цели и выбора путей ее достижения.

5. Структура производственной практики (научно-исследовательская работа)

Общая трудоемкость производственной практики (научно-исследовательская работа) составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Время проведения: 7-й семестр.

Инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка проводит руководитель практики от организации.

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

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

- знакомство со специальной литературой и другой научно-технической информацией, посвященной отечественным и зарубежным достижениям науки и техники в соответствующей области знаний;
- выбор темы исследований с учетом рекомендации кафедры, на которой планируется проведение НИР, анализ ее актуальности;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме работы, постановка цели работы;
- проведение научных опытов по теме работы;
- написание отчета по теме (разделу) и/или подготовка доклада на конференции.

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

6. Содержание производственной практики (научно-исследовательская работа)

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

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

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

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

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

Ресурсы сети «Интернет»:

1. edu.isuct.ru/
2. www.isuct.ru/e-lib/taxonomy/term/30
3. www.e.lanbook.com/books

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики (научно-исследовательская работа), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При обработке результатов производственной практики (научно-исследовательской работы) обучающийся может пользоваться типовым программным обеспечением, имеющимся в библиотеке кафедры.

10. Материально-техническое обеспечение производственной практики (научно-исследовательская работа)

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Заведующий кафедрой _____ (М.Ф. Бутман)

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

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ПРАКТИКЕ**

Производственная практика
(научно-исследовательская работа)
(наименование практики)

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

(код и наименование направления подготовки)

Материаловедение и технология новых материалов

(профиль/название магистерской программы)

бакалавриат

(уровень подготовки)

очная

(форма обучения)

1. Перечень компетенций, формируемых в результате изучения практики.

- способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1);
- способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау (ПК-2);
- способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при получении, обработке, модификации (ПК-4);
- готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации (ПК-5);
- способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями (ПК-6);
- способностью использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (ПК-13).

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 (научно-исследовательская работа)

Для учебных планов год начала подготовки студентов 2014, 2015, 2016, 2017

№ п/п	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины*	Контролируемые компетенции (или их части)	Оценочные средства	
			Вид	Кол-во
1	Зачет с/о – 7 семестр	ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-13	Вопросы к зачету	24
Всего				24

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	Владеть: демонстрирует начальные навыки системного подхода к изучению и освоения полученной информации о химической технологии.			+		

	<p>Уметь:</p> <p>ориентируется в научно-технической документации, технологических схемах и приемах обработки материалов.</p>			+		
	<p>Знать:</p> <p>имеет общее представление об основах технологии производства высокотемпературных, связующих и стекломатериалов и изделий на их основе.</p>			+		
Базовый уровень	<p>Владеть:</p> <p>основными навыками проведения эксперимента.</p>			+	+	
	<p>Уметь:</p> <p>способен при консультационной поддержке осуществлять подготовку исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений.</p>			+	+	
	<p>Знать:</p> <p>имеет общее понимание об методах организации и проведения научно-исследовательской работы в научных лабораториях вузов, организаций и предприятий.</p>			+	+	
Продвинутый уровень	<p>Владеть:</p> <p>устойчивыми навыками изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.</p>			+	+	+
	<p>Уметь:</p> <p>свободно оперирует основными терминами и понятиями в описании проводимых исследований и анализа их результатов.</p>			+	+	+
	<p>Знать:</p> <p>имеет глубокие знания о методах организации и проведения научно-исследовательской работы в научных лабораториях вузов, организаций и предприятий.</p>			+	+	+

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

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

Уровень освоения	Типовые контрольные задания и иные материалы
Вопросы к зачету	
Минимальный уровень	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вид выполняемого исследования: фундаментальное, прикладное. 2. Методы исследования, используемые в лаборатории. 3. Правила эксплуатации исследовательского оборудования. 4. Формулировка задачи исследования. 5. Выбранные методы исследования. 6. Описание методики проведения исследования. 7. Используемые информационные источники.
Базовый уровень	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обоснование объекта и предмета исследования. 2. Выбор компонентов в качестве исходных веществ. 3. Требования, предъявляемые к исходным веществам. 4. Контроль состава исходных веществ. 5. Параметры, контролируемые в ходе опытов. 6. Обработка полученных результатов. 7. Выполнение статистической обработки результатов.
Продвинутый уровень	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принципиальные научные достижения в области исследования. 2. Актуальность темы. 3. Анализ полученных экспериментальных результатов. 4. Использование графических способов обработки результатов. 5. Анализ достоверности полученных результатов. 6. Выводы по работе. 7. Что из запланированного не удалось выполнить в течение семестра? По каким причинам? 8. Оценка студентом результатов 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

Перечень оценочных средств

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