


УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИФВТ  
 А.Н. Яковлев  
«29» февраля 2016 г.

## Производственная практика

НАПРАВЛЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) ООП  
**22.03.01 Материаловедение и технология материалов**

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ, ПРОГРАММА)  
**Наноструктурные материалы**

КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ) **бакалавр**

БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРИЕМА **2016 г.**

КУРС **3** СЕМЕСТР **6;**

КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ **8 ;**

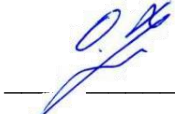
ВРЕМЕННОЙ РЕСУРС: 5 недель

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ **очная**

ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ дифференцированный зачет

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ **Кафедра НМНТ**

ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ

 О.Л. Хасанов

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

 Г.В. Лямина

Томск 2016 г.

## 1. Цели практики

Целью организации и проведения практики является закрепление и расширение теоретических и практических знаний, полученных за время обучения; изучение организационной структуры предприятия по месту прохождения практики и действующей на нем системы управления; ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики; освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения и измерения параметров исследуемых процессов или явлений; принятие участия в конкретном исследовании; освоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных исследований; приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности или в отдельных ее разделах.

## 2. Задачи практики

Для эффективного достижения вышеуказанных целей перед бакалаврами ставятся следующие задачи:

1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии и основные проблемы дисциплин, определяющих область профессиональной деятельности, видеть их взаимосвязь в целостной системе знаний.

2. Иметь ориентацию на профессиональное мастерство и творческое развитие профессии и человека в ней.

3. Владеть опытом работы на экспериментальном оборудовании научных исследований предприятий и организаций по месту прохождения практики

4. Понимать определяющую роль методологических и мировоззренческих взглядов в своей будущей деятельности.

5. Знать этические и правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде и уметь учитывать их в профессиональной деятельности.

6. Уметь использовать методы научно-технического творчества для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью.

7. Уметь на научной основе организовать свой труд и владеть компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, применяемыми в профессиональной деятельности.

8. Уметь научно анализировать социально-значимые проблемы и процессы в профессиональной деятельности.

## 3. Место практики в структуре ООП

Практика является составной частью учебного плана подготовки бакалавров. Достижение задач, на решение которых ориентирована организация практики, достигается в учебном процессе путем совмещения следующих конкретных форм деятельности:

**Практические занятия**, направленные на приобретение навыков и умения в работе с группой людей, освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения и измерения параметров исследуемых процессов или явлений, освоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных исследований.

**Самостоятельная внеаудиторная работа** направлена на приобретение навыков самостоятельного решения проблемных заданий и дополнительных навыков при решении поставленных в ходе выполнения практики задач, в часы свободные от занятий

**Текущий контроль** за деятельностью студента осуществляется на рабочем месте руководителем практики (ответственным лицом) от предприятия (организации) и отражается в дневнике практики студента

**Итоговый контроль** заключается в защите отчета по практике на кафедре

#### 4. Формы проведения практики

Формы проведения практики: лабораторная, заводская.

#### 5. Место и время проведения практики

Научно-исследовательская практика проводится летом после 3 курса (6 семестр) в течение 5 недель и составляет 8 кредитов.

Практическое освоение навыков инновационной работы реализуется в условиях максимально приближенных к будущей профессиональной деятельности – на промышленных предприятиях в различных регионах страны. Местами практики могут быть участки, цеха предприятий, оснащенных современным технологическим оборудованием и испытательными приборами, разрабатывающих и внедряющих прогрессивные технологии; научно-исследовательские институты отрасли; предприятия, работающие с порошковыми материалами; лаборатории НОЦ НМНТ ТПУ.

Основным предприятием для прохождения практики является холдинговая компания ОАО Новосибирский электровакуумный завод «НЭВЗ-Союз», г. Новосибирск. С 1941г. – “НЭВЗ-Союз” один из крупнейших производителей компонентов для электронных вакуумных приборов, технической керамики, силовых полупроводниковых приборов на внутреннем рынке России.

Объемы практики и их содержание определяются действующими нормативными и методическими документами – ФГОС ВПО по направлению подготовки материаловедение и технология новых материалов

#### 6. Результаты обучения (компетенции), формируемые в результате прохождения практики

Компетенции (ФГОС 3+)	Результаты
<p>способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1);</p> <p>способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования (ПК-2.1),</p>	<p>P2_Готовность использовать современное информационное пространство при решении профессиональных задач в области материаловедения и технологии материалов</p>
<p>готовностью исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и</p>	<p>P3_Способность разрабатывать, оформлять и</p>

Компетенции (ФГОС 3+)	Результаты
<p>протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами (ПК-8);</p> <p>способностью использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (ПК-12);</p> <p>разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-ха. (ПК-2.1), (ПК-2);</p>	<p>использовать техническую документацию, включая нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности в области материаловедения и технологии материалов</p>
<p>способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);</p>	<p>Р8_Готовность к мотивированному саморазвитию, самоорганизации и обучению для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности в области материаловедения и технологии материалов</p>

Владеть	Умения	Знания
<p><b>6.</b> Опыт составления литературных обзоров в области материаловедения и технологии материалов.</p>	<p><b>У.6.31.1.</b> Подбирать данные для составления обзора по исследованию структуры и элементного состава материалов методами современного материаловедения</p>	<p><b>3.6.31.1.1.</b> Знать современные базы данных научных публикаций в России и за рубежом по синтезу и исследованию наноматериалов</p> <p><b>3.6.31.1.2.</b> Знать условия использования данных, содержащихся в научных публикаций</p>
	<p><b>У.6.31.2.</b> Анализировать и обобщать научно-техническую информацию по исследованию структуры и элементного состава материалов</p>	<p><b>3.6.31.2.3.</b> Знать методологию составления аналитического обзора, включающего описание научных достижений и критический анализ по синтезу и исследованию наноматериалов</p>
<p><b>11.</b> Опыт работы с технической документацией в области материаловедения и технологии материалов</p>	<p><b>У.11.31.1.</b> Проводить патентный поиск по заданной тематике в области наноматериаловедения</p> <p><b>У.11.31.2.</b> Составлять отчет о патентном поиске</p>	<p><b>3.11.31.1.1.</b> Знать российские и зарубежные патентные базы данных</p>
		<p><b>3.11.31.1.2.</b> Знать методику проведения патентного поиска по ключевым словам, авторам и пр.</p>
		<p><b>3.11.31.1.3.</b> Знать принцип составления формулы изобретения понимать отличия патента от ноу-хау</p>
		<p><b>3.11.31.2.1.</b> Знать методику составления отчета о патентном поиске по российскому стандарту</p> <p><b>3.11.31.2.2.</b> Знать основы патентного законодательства РФ</p>

Владеть	Умения	Знания
50. Опыт использования основных методов самоорганизации и мотивации к постоянному совершенствованию ранее приобретенных знаний и умений в области профессиональной деятельности	У.50.31.1. детализировать индивидуальный план экспериментальной или теоретической работы, согласно поставленной задаче	3.50.31.1.1. Традиционную последовательность действий при выполнении теоретического и/или экспериментального задания
	У.50.31.2. выявлять области науки и техники, необходимы для восполнения пробелов в знаниях или развития при выполнении проектной, исследовательской и пр. работы	3.50.31.1.2. основных направлений в синтезе и анализе наноматериалов 3.50.31.2.1. основы естественных и профессиональных наук, включенных в учебный план по направлению «материаловедение и технологии материалов» 3.50.31.2.2. направления для литературного поиска по естественным и профессиональным наукам, включенным в учебный план по направлению «материаловедение и технологии материалов»

## 7. Структура и содержание практики

Содержание практики составляет 6 кредитов.

На **промышленных предприятиях** студенты знакомятся с историей развития, номенклатурой выпускаемой продукции, структурой завода и его подразделений, а также структурой системы управления производством. Под руководством руководителя от предприятия экскурсионно знакомятся с работой технологической линии по производству одного продукта, а затем более тщательно осматривают и изучают работу основных аппаратов, проводят информационный поиск в технической библиотеке предприятия, используют сеть Интернет, знакомятся с технической и технологической документацией.

Практика в **исследовательских организациях** направлена на ознакомление студентов с материально-техническим обеспечением лабораторий, программным обеспечением и т.п. Прохождение практики в научно-исследовательской лаборатории направлено на получение необходимых навыков работы в лаборатории и освоение правил работы с лабораторным оборудованием; приобретение опыта и навыков самостоятельной работы со справочной, научной и учебной литературой, освоение пакетов компьютерных программ.

Во время практики независимо от места ее прохождения, особое внимание студенты должны уделять вопросам, связанным с ресурсосбережением и ресурсоэффективностью изучаемых технологий, производственной безопасностью, охраной труда и производственной санитарией.

Индивидуальное задание студенту должно быть связано с технологией получения одного из продуктов. При выполнении индивидуального задания студент знакомится с технологией получения какого-либо продукта и приводит описание указанной технологии в отчете по практике. Непосредственное знакомство с конкретным производством предусматривает получение информации по следующим разделам:

**а) Сырье и готовая продукция:**

- сырье, химическое и торговое название, поставщик, технологические условия на сырье (ГОСТ, ТУ);
- физико-химические свойства сырья или полупродуктов, используемых в качестве сырья;
- подготовка используемого сырья;
- транспортировка сырья, норма запаса в цеховом складе, порядок хранения;
- методы анализа сырья;
- производимая цехом продукция, технологические условия (ТУ) и Государственные стандарты (ГОСТы) на продукцию цеха, области практического использования и применения;

#### **б) Технологическая схема:**

- краткий обзор существующих схем производства конкретной продукции и их преимущества и недостатки, обоснование выбора схемы, действующей на данном предприятии;
- физико-химические особенности ведения технологического процесса в данном производстве;
- технологический режим (сравнительный анализ фактических параметров ведения процесса и заданных по регламенту), влияние отклонений от регламентированных норм на качество продукта;
- отходы и выбросы, их утилизация, охрана окружающей среды.

#### **в) Контроль производства:**

- применение автоматической системы управления технологическим процессом;
- анализ готовой продукции, выполняемой цеховой и центральной лабораториями с кратким описанием оригинальных химических и физико-химических методов анализа и указанием обычных, широко известных методов;
- точки отбора проб для аналитического контроля, частота контроля, методы анализа.

#### **г) Охрана труда и техника безопасности:**

- характеристика цеха с учетом производственных вредностей и опасностей;
- токсичность сырья, полупродуктов и целевых продуктов;
- предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных примесей в воздухе рабочих зон помещений;
- пожаро- и взрывоопасность объекта, возможные источники взрывов и пожаров;
- средства пожаротушения и принцип действия.

Индивидуальное задание научно-исследовательской практики включает работы экспериментального и расчетно-теоретического характера, являющиеся частью соответствующих научно-исследовательских тем исследовательской организации (кафедры) или выполняющиеся по заявкам предприятий. При прохождении практики в научно-исследовательской лаборатории кафедры или других научно-исследовательских или испытательных лабораториях (центрах) в отчете должны быть отражены следующие вопросы:

- Обоснование актуальности выбранного направления (темы) исследования (на основе анализа научно-технической и патентной литературы).
- Аналитический обзор литературы по теме исследования.

- Описание объектов и методов исследования.
- Результаты эксперимента, их анализ и обсуждение.
- Выводы и предложения.

Последовательная реализация перечисленных мероприятий в период практики (табл. 1) позволяет подготовить студента к будущей трудовой деятельности и адаптироваться к работе в коллективе; сформировать у студента профессиональную активность и ответственность за выполняемую работу и ее результаты, развить умение самостоятельно решать проблемные вопросы, привлекая полученные профессиональные знания.

**Таблица 1**

**Перечень рекомендуемых этапов прохождения практики**

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		ИЗ СР	ЛК И	ЛП	ПД	
1	<b>Подготовительный этап:</b>					Отметка о прохождении инструктажа  Финансовый отчет студента  Дневник по практике
	вводная беседа с руководителем практики от ТПУ о целях, задачах и программе практики; правилах ведения дневника студента;	+	+			
	проезд к месту прохождения практики;	+				
	<i>для заводской практики</i> инструктаж по технике безопасности на предприятии;		+			
	экскурсионное знакомство со структурой предприятия и его подразделений, номенклатурой выпускаемой продукции и т.п.;	+	+			
	формирование индивидуального задания на практику;	+				
	<i>для лабораторной практики</i> инструктаж по технике безопасности в лаборатории;		+			
	ознакомление с материально-техническим и программным обеспечением лаборатории;	+				
выбор направления научных исследований; формирование целей, конкретизация задач исследования;	+					
2	<b>Производственный (экспериментальный) этап:</b>					Дневник по практике  Отчет по практике
	<i>для заводской практики</i> библиографический поиск и анализ научно-технической и технологической информации по теме			+		

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		ИЗ СР	ЛК И	ЛП	ПД	
	индивидуального задания;					
	участие в управлении биотехнологическим процессом производства одного продукта;	+				+
	изучение принципов действия и устройства основного технологического оборудования;	+				+
	участие в осуществлении аналитического контроля производства;	+				+
	оценка экологичности и безопасности изучаемого производства;	+		+		+
	<i>для лабораторной практики</i> библиографический поиск и анализ научно-технической информации;			+		
	планирование, подготовка и проведение теоретических и экспериментальных исследований;	+				+
	получение навыков работы с исследовательским оборудованием;	+				+
	обсуждение полученных результатов; формулирование выводов по работе	+				
	<b>Заключительный этап:</b>					
3	подготовка отчета по практике;	+				Отчет по практике Зачет
	устная защита практики (публичное выступление, ответы на вопросы, участие в дискуссии)	+				

ЛК – лекции, ИЗ – индивидуальные занятия с руководителем практики, И – инструктаж, ЛП – литературный поиск, ПД – производственная деятельность, СР – самостоятельная работа

## **8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике**

Технологии проектного обучения.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике**

Текущий контроль выполняется в виде собеседования со студентами по теме задания практики.

## **10. Формы промежуточной аттестации по итогам практики**

По итогам прохождения производственной практики студент оформляет отчет, который сдается в переплетенном виде на проверку руководителю от



предприятия (организации). Руководитель, который на титульном листе проставляет оценку по пятибалльной системе и заверяет свою подпись печатью. Кроме того, на студента оформляется характеристика.

Одним из элементов подготовки молодого специалиста является защита отчета на кафедре. Защита отчетов включает в себя доклад студента, ответы на вопросы. В двухнедельный срок после начала занятий студенты обязаны сдать отчет руководителям от ТПУ на проверку и защитить его на кафедральной комиссии, график работы которой доводится до сведения студентов.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению (зачет) и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

#### **11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

– СТП ТПУ 2.3.04-2002 «Практики учебные и производственные. Общие требования к организации и проведению», утвержденным приказом ректора ТПУ № 135/од от 25.10.2002 г.

– Дополнительная литература рекомендуется руководителем практики от предприятия в зависимости от индивидуального задания.

#### **12. Материально-техническое обеспечение практики**

В случае выполнения практики на базе НОИЦ НМНТ в распоряжение студентов предоставляется следующее оборудование:

- пресс для спекания нанокерамики SPS-1500A;
- растровый электронный микроскоп сверхвысокого разрешения JSM-7500;
- просвечивающий электронный микроскоп JFM-2100;
- система пробоподготовки EM-09100IS;
- сканирующая зондовая нанолаборатория Ntegra Aura;
- центр обработки данных ННС;
- спектрофотометр Arpel PD-303;
- дифрактометр рентгеновский XRD-7000S;
- нано-распылительная сушилка Nano Spray Dryer B-90;
- анализатор удельной поверхности и пористости Сорби;
- вакуумный электронный высокотемпературный дилатометр DIL 402

E/7/G-Ру.

Материально-техническим обеспечением производственной практики является оборудование (научное или производственное) предприятия, определенного местом прохождения практики, соответствующее действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 22.03.01

Материаловедение и технология новых материалов (степень «бакалавр»), с учетом рекомендаций примерной ООП по направлению и профилю подготовки.

Программа одобрена на заседании кафедры наноматериалов и нанотехнологий ИФВТ (протокол № 53 от «09» февраля 2016 г.).

Автор

доцент кафедры НМНТ Лямина Г.В.

Рецензент

доцент кафедры НМНТ Божко И. А.