

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  В.И. Ряжских  
«31» августа 2017г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**«Научно-исследовательская работа»**

Направление подготовки 27.04.01 СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ

Профиль Метрология наноструктур и нанотехнологий

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2017

Автор программы

 / В.А. Юрьев /

Заведующий кафедрой  
материаловедения и физики  
металлов

 / Д.Г. Жилияков /

Руководитель ОПОП

 / В.А. Небольсин /

Воронеж 2017

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ**

### **1.1. Цели практики**

Ознакомление с основами НИР, формированием и достижением студентом понимания сути научной проблемы

### **1.2. Задачи прохождения практики**

освоение методик проведения измерительных метрологических работ, в зависимости от выбранной студентом темы научно-исследовательской деятельности.

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ**

Вид практики – Производственная практика

Тип практика – Научно-исследовательская работа

Форма проведения практики – дискретно

Способ проведения практики – стационарная, выездная.

Стационарная практика проводится в профильных организациях, расположенной на территории г. Воронежа.

Выездная практика проводится в местах проведения практик, расположенных вне г. Воронежа.

Способ проведения практики определяется индивидуально для каждого студента и указывается в приказе на практику.

Место проведения практики – перечень объектов для прохождения практики устанавливается на основе типовых двусторонних договоров между предприятиями (организациями) и ВУЗом или ВУЗ.

## **3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Практика «Научно-исследовательская работа» относится к вариативной части блока Б2.

## **4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Процесс прохождения практики «Научно-исследовательская работа» направлен на формирование следующих компетенций:

ПВК-2 - способность собирать, обрабатывать, с использованием современных информационных технологий, необходимые данные для формирования суждений по научным и техническим проблемам

ПВК-3 - способность использовать известные методы, способы и научные результаты для решения новых проблем

ПВК-4 - способность анализировать и синтезировать, находящуюся в распоряжении исследователя информацию и принимать на этой основе адекватные решения

ПВК-6 - производить оценку качества измерений, контроля и испытаний, обеспечивать эффективность измерений

ПВК-9 - способность ставить и решать прикладные исследовательские

задачи, проводит научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с принятыми моделями для проверки их адекватности и при необходимости предлагать новые решения

ПК-29 - готовностью участвовать в научной и педагогической деятельности в области метрологии, технического регулирования и управления качеством

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>
ПК-2	Знать – методы сбора научной информации
	Уметь – собирать с использованием современных информационных технологий научную информацию
	Владеть - способность собирать, обрабатывать, с использованием современных информационных технологий, необходимые данные для формирования суждений по научным и техническим проблемам
ПК-3	Знать - известные методы, способы для решения новых проблем
	Уметь - использовать известные методы, способы и научные результаты для решения новых проблем
	Владеть - способностью использовать известные методы, способы и научные результаты для решения новых проблем
ПК-4	Знать – методы анализа научной информации
	Уметь - способность анализировать и синтезировать, научную информацию
	Владеть- - способностью принимать адекватные решения при анализе научной информации
ПК-6	Знать -принципы оценки качества измерений, контроля и испытаний.
	Уметь - производить оценку качества измерений, контроля и испытаний.
	Владеть - навыками оценки качества измерений, контроля и испытаний, обеспечивать эффективность измерений
ПК-9	Знать – основные прикладные исследовательские задачи в области метрологии наносистем и нанотехнологий
	Уметь - ставить и решать прикладные исследовательские задачи, проводит научные эксперименты,.
	Владеть - - способностью ставить и решать прикладные исследовательские задачи, проводить научные эксперименты, оценивать результаты

	исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с принятыми моделями для проверки их адекватности и при необходимости предлагать новые решения
ПК-29	Знать метролику в научной и педагогической деятельности в области метрологии, технического регулирования и управления качеством
	Уметь – планировать работу в научной и педагогической деятельности в области метрологии, технического регулирования и управления качеством
	Владеть - готовностью участвовать в научной и педагогической деятельности в области метрологии, технического регулирования и управления качеством

## 5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики составляет составляет 36 з.е., ее продолжительность – 1296 часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

### 6.1 Содержание разделов практики и распределение трудоемкости по этапам

№ п/п	Наименование этапа	Содержание этапа	Трудоемкость, час
1	Подготовительный этап	Проведение собрания по организации практики. Знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формой отчетности. Распределение заданий. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности.	2
2	Знакомство с ведущей организацией	Изучение организационной структуры организации. Изучение нормативно-технической документации.	10
3	Практическая работа	Выполнение индивидуальных заданий. Сбор практического материала.	1272
4	Подготовка отчета	Обработка материалов практики, подбор и структурирование материала для раскрытия соответствующих тем для отчета. Оформление отчета. Предоставление отчета руководителю.	10
5	Защита отчета		2
<b>Итого</b>			<b>1296</b>

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ

### 7.1 Подготовка отчета о прохождении практики

Аттестация по итогам практики проводится в виде зачета с оценкой на основе экспертной оценки деятельности обучающегося и защиты отчета. По завершении практики студенты в последний день практики представляют на выпускающую кафедру: дневник практики, включающий в себя отзывы руководителей практики от предприятия и ВУЗа о работе студента в период практики с оценкой уровня и оперативности выполнения им задания по практике, отношения к выполнению программы практики и т.п.; отчет по практике, включающий текстовые, табличные и графические материалы, отражающие решение предусмотренных заданием на практику задач. В отчете приводится анализ поставленных задач; выбор необходимых методов и инструментальных средств для решения поставленных задач; результаты решения задач практики; общие выводы по практике. Типовая структура отчета:

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Введение (цель практики, задачи практики)
4. Практические результаты прохождения практики
5. Заключение
6. Список использованных источников и литературы
7. Приложения (при наличии)

### 7.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1, 2, 3, 4 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

- «отлично»;  
«хорошо»;  
«удовлетворительно»;  
«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Экспертная оценка результатов	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПВК-2	Знать – методы сбора научной информации	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено	Более 80% от максимально возможного количества баллов	61%-80% от максимально возможного количества баллов	41%-60% от максимально возможного количества баллов	Менее 41% от максимальн о возможного количества баллов
	Уметь – собирать с использованием современных информационных технологий научную информацию	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не				

		приобретено				
	Владеть - способность собирать, обрабатывать, с использованием современных информационных технологий, необходимые данные для формирования суждений по научным и техническим проблемам	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ПВК-3	Знать - известные методы, способы для решения новых проблем	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено				
	Уметь - использовать известные методы, способы и научные результаты для решения новых проблем	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	Владеть - способностью использовать известные методы, способы и научные результаты для решения новых проблем	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ПВК-4	Знать – методы анализа научной информации	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено				
	Уметь - способность анализировать и синтезировать, научную информацию	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	Владеть- - способностью принимать адекватные решения при анализе научной информации	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения				

		0 – владение не приобретено				
ПВК-6	Знать -принципы оценки качества измерений, контроля и испытаний.	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено				
	Уметь - производить оценку качества измерений, контроля и испытаний.	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	Владеть - навыками оценки качества измерений, контроля и испытаний, обеспечивать эффективность измерений	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ПВК-9	Знать – основные прикладные исследовательские задачи в области метрологии наносистем и нанотехнологий	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено				
	Уметь - ставить и решать прикладные исследовательские задачи, проводит научные эксперименты,.	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	Владеть - способностью ставить и решать прикладные исследовательские задачи, проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с принятыми моделями для проверки их адекватности и при необходимости	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				

	предлагать новые решения					
ПК-29	Знать метролику в научной и педагогической деятельности в области метрологии, технического регулирования и управления качеством	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено				
	Уметь – планировать работу в научной и педагогической деятельности в области метрологии, технического регулирования и управления качеством	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	Владеть - готовностью участвовать в научной и педагогической деятельности в области метрологии, технического регулирования и управления качеством	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				

Экспертная оценка результатов освоения компетенций производится руководителем практики (или согласованная оценка руководителя практики от ВУЗа и руководителя практики от организации).

## **8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения практики**

1. Введение в нанометрологию: учеб. пособие / А. Г. Сергеев; Владим. гос. ун-т. – Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2010. – 296с. ISBN 978-5-9984-0027-8
2. Драгунов, В. П. Наноструктуры. Физика, технология, применение : учеб. пособие / В. П. Драгунов, И. Г. Неизвестный; Новосиб. гос. техн. ун-т. – 2-е изд. – Новосибирск : НГТУ, 2010. – 356 с
3. Андриевский, Р. А. Наноструктурные материалы : учеб. пособие для вузов по направлению подготовки дипломиров. специалистов 651800 "Физ. материаловедение" / Р. А. Андриевский, А. В. Рагуля. – М. : Академия , 2005. – 192 с.

### **8.2 Перечень ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики**

1. <http://thesaurus.rusnano.com/> - Словарь нанотехнологических и

связанных с нанотехнологиями терминов

2. <http://www.onit-ras.ru/> - Отделение нанотехнологий и информационных технологий РАН

3. <http://www.RusNanoNet.ru/> Российская национальная нанотехнологическая сеть

**8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

Обучающиеся могут при необходимости использовать возможности информационно-справочных систем, электронных библиотек и архивов.

Адрес электронного каталога электронно-библиотечной системы ВГТУ: <http://catalog2.vgasu.vrn.ru/MarcWeb2/>

Другие электронной информационно-образовательной ресурсы доступны по ссылкам на сайте ВГТУ-см. раздел Электронные образовательные информационные ресурсы. В их числе: библиотечные серверы в Интернет, серверы науки и образования, периодика в интернет, словари и энциклопедии.

- Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://www.diss.rsl.ru>

- Электронно-библиотечная система «Лань» <http://www.e.lanbook.com3>

- Электронно-библиотечная система «Elibrary» <http://elibrary.ru>

- Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

- Справочная правовая система Консультант Плюс. Доступна только в локальной сети ВГТУ

- Электронные ресурсы российских корпоративных библиотечных систем <http://www.arbikon.ru>

- Электронная библиотечная система ВГТУ <http://catalog.vgasu.vrn.ru/MarcWeb2>

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

9.1 Оборудование проблемной лаборатории нитевидных кристаллов и углеродных нанотрубок

9.2. Оборудование лаборатории электронной микроскопии

9.3. Оборудование лаборатории структурных методов анализа

9.4. Персональные компьютеры

9.5. Информационная электронная сеть университета