

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра нанотехнологий

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ <sup>1</sup>**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ И КОНТРОЛЯ»**

Уровень подготовки  
высшее образование – магистратура

Направление подготовки (специальность)  
28.04.02 Наноинженерия

Направленность подготовки (профиль, специализация)  
Наноинженерия в машиностроении

Квалификация (степень) выпускника  
Магистр

Форма обучения  
очная

Уфа 2015

Исполнители:

Ст. преподаватель

*должность*



*личная подпись*

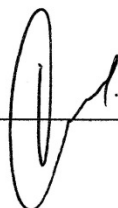
Лукьянов А.В.

*расшифровка подписи*

Заведующий кафедрой

Нанотехнологий

*наименование кафедры*



*личная подпись*

Валиев Р.З.

*расшифровка подписи*

<sup>1</sup> Аннотация рабочей программы дисциплины отражает краткое содержание рабочей программы дисциплины, являющейся неотъемлемой частью основной профессиональной образовательной программы.

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физические методы и средства измерения и контроля» является дисциплиной обязательной в вариативной части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 28.04.02 Наноинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "30"марта 2015 г. № 307.

**Целью освоения дисциплины** является формирование у студентов знаний, умений, практических навыков, обеспечивающих выполнение следующих элементов научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности:

### Задачи:

- 1) Усвоить принципы измерений физических величин
- 2) Получить знания об инструментальных методах и технических средствах измерений и контроля
- 3) Изучить закономерности измерений и освоить их применение на практике.
- 4) Выбирать и использовать на основе базовых и специальных знаний необходимое оборудование, инструменты и технологии для ведения комплексной практической инженерной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.

### Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	- способностью самостоятельно критически оценить полученные знания, свои достоинства и недостатки и на этой основе совершенствоваться и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	ОК- 1	<i>пороговый уровень</i>	курс физики, курс высшей математики, основы материаловедения
2	- способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;	ОК- 2	<i>пороговый уровень</i>	курс физики, курс высшей математики, основы материаловедения
3	- готовностью использовать на практике умения и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	ОК- 4	<i>пороговый уровень</i>	курс физики, курс высшей математики, основы материаловедения
4	- способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы);	ОК- 7	<i>пороговый уровень</i>	основы материаловедения

## Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	- способность осуществлять контроль за параметрами нанотехнологических процессов и качеством производства изделий;	ПК-15	<i>пороговый уровень</i>	Методы и техника экспериментальных исследований в обработке металлов давлением
2	- готовность проводить сертификационные испытания изделий и нанотехнологического оборудования;	ПК-15	<i>пороговый уровень</i>	Научно-исследовательская работа
3	- готовность к участию в организации технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации изделий на базе наноматериалов, микро-наномодулей (узлов);	ПК-20	<i>пороговый уровень</i>	Научно-исследовательская работа
4	- способность осуществлять контроль за параметрами нанотехнологических процессов и качеством производства изделий;	ПК-15	<i>пороговый уровень</i>	Научно-исследовательская работа

## Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

## Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	- способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы;	ОК-7	методы и средства измерений, испытаний и контроля различных физических величин	методически правильно выбирать средства измерений, испытаний и контроля и соблюдать установленные требования, действующие нормы, правила и регламенты (стандарты) при выполнении измерений, испытаний и	навыками разработки методик измерений, испытаний и контроля различных физических величин и качества продукции

				контроля различных физических величин, качества продукции и оказываемых услуг	
--	--	--	--	---	--

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц (216 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	1 семестр
Лекции (Л)	6
Практические занятия (ПЗ)	24
Лабораторные работы (ЛР)	0
КСР	4
Курсовая проект работа (КР)	
Расчетно - графическая работа (РГР)	
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	101
Подготовка и сдача экзамена	9
Подготовка и сдача зачета	4
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	экзамен

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПР	ЛР	КСР				
1	ПРИМЕНЕНИЕ ДИЛАТОМЕТРИЧЕСКИХ И КАЛОРИМЕТРИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ИЗМЕРЕНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ СТРУКТУРНЫХ И ФАЗОВЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ	2	8	-		25	35	Р 6.1 №2, Р6.2 №1	<i>лекция классическая, лекция-визуализация</i>
2	ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ФЕРРОМАГИТНЫХ В КАЧЕСТВЕ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ	2	8	-	2	50	62	Р 6.1 №1	<i>лекция классическая, лекция-визуализация</i>
3	ИЗУЧЕНИЕ ТОНКОЙ СТРУКТУРЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЙ	2	8	-	2	26	38	Р 6.1 №3	<i>лекция классическая, лекция-визуализация</i>

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 50 % от общего количества аудиторных часов по дисциплине **«ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ И КОНТРОЛЯ»**.

### Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	0	Не предусмотрено учебным планом	0

### Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Металлографические методы анализа. Количественная металлография.	2
2	1	Методы электронной микроскопии. Изучение микроструктуры. Обзор	2
3	1	Методы рентгеноструктурного анализа. Обзор.	2
4	1	Методы механических испытаний: статические. Обзор.	2
5	2	Методы механических испытаний: динамические. Обзор.	2
6	2	Определение температур фазовых превращений в сплавах методом измерения электросопротивления. Влияния параметров структуры (величина зерна, наклеп).	2
7	2	Магнитометрические методы исследований.	2
8	2	Определение температур фазовых превращений методом дилатометрии. Влияния параметров структуры (величина зерна, наклеп).	2
9	3	Магнитометрические методы исследований. Влияния параметров структуры (величина зерна, наклеп).	2
10	3	Изучение (наклеп, фазовый и размер и геометрия зерен) на величину энтальпии в методе дифференциальной сканирующей калориметрии.	2
11	3	Методы полевой ионной микроскопии и атом-проб. Применения данных методов в современном физическом материаловедении.	2
12	3	Методы атомной силовой микроскопии. Применение атомной силовой микроскопии в современном физическом материаловедении.	2

## Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

УМК по дисциплине

### Основная литература

1. Потапов, Л. П. Автоионная микроскопия сплавов / Л. П. Потапов .— М. : Metallurgia, 1987 .— 191 с.
2. Мюллер, Э. Автоионная микроскопия (принципы и применение) / Э. Мюллер, Т. Цонь ; Пер.с англ.В.А.Алексеева.Под ред.Л.П.Потапова .— М. : Metallurgia, 1972 .— 560 с.
3. Новые методы испытаний металлов. Металлографические исследования и механические испытания металлов .— М. : Metallurgia, 1964 .— 136 с.
4. Золоторевский В.С. Механические свойства металлов. М.: Metallurgia, 1983.
5. Лившиц Б.Г. и др. Физические свойства металлов и сплавов. Под ред. Лившица Б.Г. – М.: Metallurgia, 1980.20. Постников В.С. Внутреннее трение в металлах. – М.: Metallurgia, 1974.

### Дополнительная литература

1. Физика твердого тела: лабораторный практикум. В 2-х т. / под ред. проф. А.Ф. Хохлова. Том. 1. Методы получения твердых тел и исследования их структуры. – М.: Высшая школа, 2001, 364 с.
2. Павлов, П.В. Физика твердого тела: учеб. – 3-е изд., стер. / П.В. Павлов, А.Ф. Хохлов. – М.: Высшая школа, 2000. – 496 с.
3. Реслер И., Хардерс Х., Бекер М. Механическое поведение конструкционных материалов. – Долгопрудный: Издательский дом Интеллект, 2011. – 504 с.

### Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

1. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека.
2. <http://www.nlr.ru> Российская национальная библиотека.
3. <http://www.gnpbu.iip.net> Государственная научная педагогическая библиотека им. К.Д. Ушинского.
4. <http://www.gpntb.ru> Государственная публичная научно-техническая библиотека.
5. <http://www.km.ru> Портал "Кирилл и Мефодий".

### Образовательные технологии

Структура методики преподавания дисциплины «Компьютерные и информационные технологии в nanoиндустрии» включает:

Раздел 1. Предмет, научные основы и цели учебной дисциплины.

1.1. Предмет, научные основы.

1.2. Цели и задачи учебной дисциплины.

1.3. Роль и место дисциплины в системе подготовки специалиста данного профиля.

Раздел 2. Структура и содержание учебной дисциплины.

2.1. Распределение учебного времени.

2.2. Содержание учебной дисциплины.

2.3. Структурно-логическая схема прохождения учебной дисциплины.

Раздел 3. Методы и средства обучения и воспитания.

3.1. Отработка теоретической части.

3.1.1. Методика преподавания и изучения дисциплины.

- 3.1.2.Отработка практической части.
  - 3.2.Методы и средства обеспечения идейности, высокой научности и практической направленности обучения.
  - 3.3.Методика привития обучаемым умений и навыков.
  - 3.4.Методика применения технических средств обучения при изучении дисциплины.
  - 3.5.Самостоятельная работа обучаемого.
  - 3.6.Разработка и обновление учебно-методических материалов.
- Раздел 4. Контроль усвоения знаний, умений и навыков по дисциплине.
- 4.1.Система и методика контроля.
  - 4.2.Организация подготовки студентов к зачету.

#### **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лабораторные занятия проводятся в лаборатории компьютерного моделирования процессов обработки металлов давлением кафедры нанотехнологий (8-005), оснащенная IBM с операционной средой WINDOWS и программным обеспечением Microsoft Office 2007-2010.

#### **Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.