

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ПИ \_\_\_\_\_ Артамонов Д.В.  
\_\_\_\_\_ 2016 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б.1.2.27.2 ДАТЧИКОВАЯ АППАРАТУРА**

Направление подготовки: **22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»**

Профиль подготовки: **«Материаловедение и технологии новых материалов»**

Квалификация (степень) выпускника – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

**Пенза 2016**

## **1 Цели освоения учебной дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование знаний по принципам действия датчиков физических величин, их метрологическим и эксплуатационным характеристикам, методам расчёта и испытаний, а также основным особенностям их использования при проектировании информационно-измерительных и управляющих систем.

Задачами курса является:

- изучение теоретических основ построения датчиков для измерения различных физических величин;
- изучение конструктивных и технологических особенностей датчиков;
- изучение основ анализа метрологических характеристик датчиков и метрологического обеспечения их производства.

## **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Датчиковая аппаратура» предназначена для студентов целевой подготовки для АО «НИИ физических измерений» (Роскосмос).

Дисциплина в учебном плане находится в блоке Б1 вариативной части дисциплин по выбору и является одной из дисциплин, формирующих профессиональные знания и навыки, характерные для бакалавра по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Изучение данной дисциплины базируется на знании следующих дисциплин:

- «Математика» (Б.1.1.9);
- «Физика» (Б.1.1.10);
- «Информатика и информационные технологии» (Б.1.1.12);
- «Электротехника и электроника» (Б.1.1.19);
- «Проектирование датчиковой аппаратуры» (Б.1.2.25.2);
- «Моделирование датчиковой аппаратуры» (Б.1.2.26.2).

Освоение данной дисциплины необходимо для изучения следующих дисциплин:

- «Перспективные материалы и технологии» (Б.1.2.13);
- «Ультразвуковой контроль материалов и изделий» (Б.1.2.14);
- «Системы обработки измерительных сигналов» (Б.1.2.28.2).

Знания, полученные при освоении данной дисциплины, могут быть применены при прохождении научно-исследовательской и преддипломной практик, при выполнении выпускной квалификационной работы и в будущей профессиональной деятельности.

### 3 Компетенции студента, формируемые в результате освоения учебной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
1	2	3
ПК-9	Готовность участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами	<b>Знать:</b> современные тенденции развития датчиков физических величин; технологические процессы производства и обработки материалов, применяемых при разработке датчиков <b>Уметь:</b> учитывать современные тенденции развития датчиков физических величин при их проектировании <b>Владеть:</b> навыками разработки датчиков с использованием современных материалов
ПК-11	Способность применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, эргономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов	<b>Знать:</b> современные типы материалов, применяемых при изготовлении датчиков физических величин <b>Уметь:</b> учитывать условия эксплуатации и требования технологичности, надежности и долговечности датчиковой аппаратуры при выборе материалов, используемых для ее производства <b>Владеть:</b> навыками применения полученных знаний при проектировании высокотехнологичных процессов изготовления датчиковой аппаратуры
ПК-16	Способность использовать на производстве знаний о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах, о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов элементами экономического анализа	<b>Знать:</b> основные методы и средства автоматизации проектирования, применяемые для разработки и расчета датчиков <b>Уметь:</b> выполнять расчёт и проектирование деталей, узлов и модулей датчиков; разрабатывать технологические процессы их изготовления <b>Владеть:</b> навыками проектирования датчиков с использованием средств автоматизации проектирования; навыками технологической подготовки производства, качества, стандартизации и сертификации датчиковой аппаратуры
СК-1	Способность ориентироваться в тенденциях развития новых производств	<b>Знать:</b> современные тенденции развития технологии производства датчиков физических величин <b>Уметь:</b> учитывать современные тенденции развития датчиков физических величин при разработке технологических процессов их производства <b>Владеть:</b> навыками разработки датчиков с учетом современных тенденций развития технологий их производства

#### 4 Структура и содержание учебной дисциплины

##### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)									Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)							
				Аудиторная работа				Самостоятельная работа					Собеседование (по л. р.)	Коллоквиум (тест по теории)	Проверка тестов (задачи)	Проверка контр. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	курсовая работа (проект)	др.
				Всего	Лекция	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Подготовка к тестированию	Курсовая работа (проект)	Подготовка к зачету								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	<b>Раздел 1 Основные понятия курса и его связь с другими дисциплинами</b>	7	1	2	2			6	2	2		2	1	1						
	Тема 1.1. Основные понятия, цели и задачи дисциплины			1	1															
	Тема 1.2. Роль и значение датчиков в современных информационно-измерительных и управляющих системах			1	1															
	<b>Раздел 2. Теоретические основы проектирования датчиков</b>	7	1-2	4	2		2	12	4	4		4	2	2						
	Тема 2.1. Классификация датчиков по назначению и физическим эффектам, используемым для построения чувствительных элементов датчиков			2	1		1													
	Тема 2.2. Общие принципы и методы построения датчиков			2	1		1													
	<b>Раздел 3. Схемотехника датчиков</b>	7	3-4	4	2		2	12	4	4		4	4	4						
	Тема 3.1. Особенности проектирования схем чувствительных элементов датчиков			2	1		1													
	Тема 3.2. Сопряжение датчиков и вторичных преобразователей			2	1		1													
	<b>Раздел 4. Метрологическое обеспечение производства датчиков</b>	7	4-7	10	4		6	12	4	4		4	7	7						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	Тема 4.1. Испытания датчиков на различных стадиях разработки, производства и эксплуатации			3	1		2													
	Тема 4.2. Оборудование для испытаний датчиков			4	2		2													
	Тема 4.3. Обработка результатов испытаний			3	1		2													
	<b>Раздел 5. Датчики давления АО «НИИФИ»</b>	7	7-9	6	2		4	12	4	4		4	9	9						
	Тема 5.1. Датчики статического давления и силы			3	1		2													
	Тема 5.2. Датчики динамического давления			3	1		2													
	<b>Раздел 6. Датчики параметров движения АО «НИИФИ»</b>	7	9-12	10	2		8	12	4	4		4	12	12						
	Тема 6.1. Датчики линейных и угловых перемещений			5	1		4													
	Тема 6.2. Датчики скорости			5	1		4													
	<b>Раздел 7. Датчики ускорения и вибрации АО «НИИФИ»</b>	7	13-15	8	2		6	12	4	4		4	15	15						
	Тема 7.1. Аналоговые и цифровые одно и трехкомпонентные акселерометры			8	2		6													
	<b>Раздел 8. Перспективы развития и совершенствования датчиков</b>	7	15-18	10	2		8	12	4	4		4	18	18						
	Тема 8.1. Новые технологии, материалы и физические эффекты, применяемые при разработке и проектировании датчиков			10	2		8													
	Общая трудоемкость, в часах: 144			54	18		36	90	30	30		30	Промежуточная аттестация							
													Форма	Семестр						
													Зачет с оценкой	7						

