

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Информационно-измерительной техники

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Основы проектирования приборов и систем»*

Направление подготовки (специальность)

*12.03.01 Приборостроение*

Направленность подготовки (профиль)

*Авиационные приборы и измерительно-  
вычислительные комплексы*

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

УФА 2015

Исполнитель: профессор Ясовеев В.Х.

*Должность                      Фамилия И. О.*

ст. преподаватель Мезенцева А.И.

*Должность                      Фамилия И. О.*

Заведующий кафедрой: Ясовеев В.Х.

*Фамилия И.О.*

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «21» декабря 2009 г. №756 и актуализирована в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "03" сентября 2015 г. № 959.

Дисциплина **Основы проектирования приборов и систем** является дисциплиной:

Согласно ФГОС ВПО обязательной дисциплиной базовой части профессионального цикла.

Согласно ФГОС ВО обязательной дисциплиной базовой части Б1.Б.16.

**Целью освоения дисциплины** является формирование профессиональных знаний и навыков в области теории проектирования приборов и систем.

**Задачи:** формирование знаний о современной классификации приборов, функциональной структуры приборов и их компонентов, о физических основах и принципах построения приборов и систем, перспективах их развития, моделях преобразования информации и сигналов в приборах и приборных системах, об основных характеристиках приборов, основных этапов проектирования приборов и тенденций их развития; освоение методов анализа, расчета и проектирования приборов и систем; формирование навыков построения физической и математической модели прибора и/или системы.

### 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 учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности	ОПК-4	основные современные тенденции развития техники в области приборостроения	собирать и анализировать научно-техническую информацию по достижениям отечественной и зарубежной науки и техники в приборостроении	навыком обработки научно-технической информации по достижениям отечественной и зарубежной науки в области техники приборостроения
2	способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования	ОПК-6	основные тенденции и инновационные направления в области приборостроения;	анализировать типовые системы, приборы, детали и узлы приборов на схемотехническом и элементном уровнях	навыком анализа типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях
3	способностью к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения	ПК-1	основы проектирования и конструирования типовых деталей и узлов с использованием стандартных средств компьютерного проектирования; правила составления различных видов технической документации; правила составления различных видов технической документации.	анализировать типовые системы, приборы, детали и узлы приборов на схемотехническом и элементном уровнях	навыком анализа типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях
4	способностью к анализу, расчету, проектированию и конструированию в	ПК-5	методы анализа, расчета, проектирования и типовых систем,	производить расчет надежности приборов и систем;	навыком расчета, проектирования и конструирования типовых систем,

соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схмотехническом и элементном уровнях	приборов, деталей и узлов на схмотехническом и элементном уровнях	проводить анализ, расчет, проектировать и конструировать типовые системы, приборы, детали и узлы на схмотехническом и элементном уровнях	приборов, деталей и узлов на схмотехническом и элементном уровнях
---	---	--	---

### Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание раздела
1.	Введение. Порядок проведения НИР и ОКР
	Предмет курса, основные понятия Основные характеристики прибора как технической системы Обобщенная функциональная модель прибора Структура проектных работ и этапы проектирования приборов Основы организации научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
2.	Общие сведения о проектировании приборов и систем. Структурная организация приборов и систем
	Виды проектных работ; Блочно-иерархический подход; Функциональное проектирование измерительного устройства; Конструирование измерительного устройства. Классификация приборов и систем по разновидности входных и выходных величин. Датчики, вторичные преобразователи измерительной информации, устройства обработки и выдачи информации. Прибор как каскад преобразователей.
3.	Теория, расчет и проектирование первичных преобразователей физических величин.
	Физические величины и принципы их преобразования. Взаимность и обратимость преобразователей. Уравнения и параметры преобразователей. Принципы построения первичных измерительных преобразователей, использующих различные физические эффекты (электромагнитные, ультразвуковые) и расчет их основных характеристик. Взаимодействие преобразователей с внешней средой. Конструктивные схемы первичных преобразователей линейных и угловых величин. Обеспечение помехозащищенности датчиков физических величин конструктивными и схемными методами.
4.	Расчет и проектирование вторичных преобразователей информации
	Измерительные сигналы, их виды и типы, модели сигналов. Структурно-математические модели в приборах. Преобразование измерительных сигналов. Типы преобразователей и преобразование ими сигналов. Линейные и нелинейные преобразователи. Информационные аспекты преобразования сигналов. Классификация вторичных преобразователей информации. Масштабирующие преобразователи. Типовые схемы вторичных измерительных преобразователей на основе операционных усилителей и расчет их основных характеристик. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи информации. Основные требования, предъявляемые к АЦП и ЦАП. Выбор принципов построения АЦП и ЦАП. Влияние схемноконструктивных параметров АЦП и ЦАП на их основные характеристики. Электромагнитная совместимость цифровых и аналоговых узлов приборов и систем.
5.	Конструктивная иерархия элементов и узлов приборов
	Уровни конструктивной иерархии приборов. Примеры исполнения.
6.	Электрические соединения в электронной аппаратуре
	Электрические и волоконно-оптические линии связи. Электрический монтаж в приборах. Способы выполнения электрических соединений. Монтаж печатный и объемный. Многослойные печатные платы, кабели, элементы коммутации. Методы повышения плотности компоновки.
7.	Защита приборов и систем от динамических и внешних воздействий.
	Основные типы амортизаторов. Оценочные расчеты вибропрочности приборов. Условия работы приборов. Климатические, механические, радиационные внешние воздействия. Методы защиты от внешних воздействий.

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.