

Форма (макет) аннотации рабочей программы учебной дисциплины

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра Электроники и биомедицинских технологий

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ¹

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**««ОБРАБОТКА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИГНАЛОВ БОРТОВЫХ
ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ»**

Уровень подготовки: магистратура

Направление подготовки

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность подготовки

Промышленная электроника

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

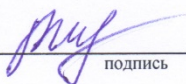
Форма обучения

очная

Уфа 20__

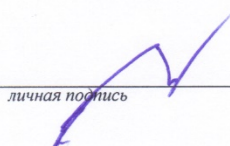
Исполнители:

доцент
должность


подпись

Шакирова Р.Х.
расшифровка подписи

Заведующий кафедрой
Э и БТ
наименование кафедры


личная подпись

Жернаков С. В.
расшифровка подписи

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **«Обработка измерительных сигналов бортовых измерительно-вычислительных комплексов»** является дисциплиной вариативной части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "_30_" ____04____ 20_15__ г. №_464__.

Цель освоения данной дисциплины – формирование знаний в области измерительной техники, построенной на микропроцессорах (МП).

Задачи курса:

- изучение типов и источников погрешностей;
- изучение принципов измерения электрических и неэлектрических параметров с помощью устройств на МП;
- изучение современных датчиков, в том числе с цифровым выходом;
- изучение электронных средств измерительных устройств на МП;
- закрепление навыков разработки алгоритмов и программ обработки информации на МП.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований, сформировавших данную компетенцию
1	Готовность к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности	ОК-3	Пороговый, полученный магистрантом при освоении образовательных программ на предшествующих уровнях высшего образования (бакалавриат)	Является входной для всех дисциплин обучения в магистратуре, а также в научно-исследовательской работе, педагогической практике

2	Готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы	ОПК	Пороговый , полученный магистрантом при освоении образовательных программ на предшествующих уровнях высшего образования (бакалавриат)	Является входной для всех дисциплин обучения в магистратуре
---	---	-----	--	---

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований для которых данная компетенция является входной
1.	готовностью формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	ПК-1	базовый	1. Высокопроизводительные БВК на базе микроэлектронных и наноэлектронных структур. 2. Схемотехника цифровых регуляторов 3. Научно-исследовательская практика

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Готовностью формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	ПК-1	Знать принципы измерения различных величин и алгоритмы обработки измерительной информации	Написать программу обработки измерительной информации	Техникой моделирования измерительного устройства, отладки программ

Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет __3__ зачетных единицы (__108__ часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
Лекции (Л)	12
Практические занятия (ПЗ)	2
Лабораторные работы (ЛР)	20
КСР	3
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.) Подготовка и сдача зачета	62
Вид итогового контроля	зачет

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа				СР С	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КС Р				
1	Структурная схема измерительной системы. Погрешности. Схемы с МП. Метрологические характеристики средств измерений. Виды и методы измерений. Классификация погрешностей. Расчет погрешностей непосредственных и косвенных измерений. Вероятностный подход к оценке погрешностей. Оценка результатов многократных измерений. Доверительный интервал и доверительная вероятность.	3	2	-	-	6	11	/6.1.2, 6.1.3/	Блиц-опрос, Диалоговые технологии
2	Датчики. Классификация датчиков. Параметрические преобразователи. Примеры построения. Генераторные преобразователи . Пьезоэлектрические преобразователи ; индукционные и термоэлектрические преобразователи; термоэлектрические пирометры.	3	-	-	-	12	15	/6.1.2, 6.1.3, 6.2.4/	Блиц-опрос, Диалоговые технологии

3	Методы и средства измерений электрических величин. Измерение сопротивления, емкости и индуктивности. Мостовые измерительные схемы Аналоговая и цифровая часть схемы измерения. Применение МК. Цифровые вольтметры. Методы измерения, схемотехника. Цифровые измерители мощности и энергии. Методы измерения. Специализированные микросхемы. Методы измерения частоты, фазы и времени с применением МП. Погрешности. Алгоритмы и программы обработки информации. Оценка погрешностей.	4	-	12	2	22	40	6.1.1., 6.1.2., 6.1.3, 6.2.1, 6.2.3, 6.2.5, 6.2.6	Защита лабораторных работ Работа в команде. Мозговой штурм (лаб. работы)
4	Методы и средства измерений неэлектрических величин.. Измерение давления. Тензометрические датчики. Аналоговые входные устройства измерителей на МК. Прецизионный усилитель. Программная коррекция ошибок с помощью МК через интерфейс SPI. Датчики температуры. Типы датчиков температуры. Термодпары. Компенсация	2	-	8	2	26	64	6.1.1., 6.1.2., 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2., 6.2.3, 6.2.5, 6.2.6	Работа в команде. Мозговой штурм (лаб. работы) Защита лабораторных работ

холодного спая. Принципы работы термопары. Построение интеллектуального датчика температуры.DS18B20. Интерфейс 1-WIRE. Подключение к МК. Алгоритм и программа измерения температуры.. Оценка погрешностей Пирометрические измерители температуры. Погрешности. Ультразвуковые толщиномеры. Принцип работы. Схемотехника электронной части с МК. Алгоритм работы МК.								
--	--	--	--	--	--	--	--	--

Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	4	Разработка алгоритма и программы обработки МП измерительного устройства	2

Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2,4	Изучение схем измерения электрических величин: частоты, фазы, длительности импульса, тока, напряжения, счетчики энергии. Моделирование и отладка схем в среде Протеус.	12
2-5	2, 4	Изучение схем измерения неэлектрических величин: температуры, давления, частоты вращения, расстояния. Моделирование и отладка схем в среде Протеус.	8

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) Основная литература

1. Мирина Т. В. Функциональные электронные узлы измерительных и диагностических систем: [учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки "Техническая физика" приборостроительных

- специальностей вузов] / Т. В. Мирина, Н. В. Мирин; ГОУ ВПО УГАТУ ; науч. ред. В. Г. Гусев - Уфа: УГАТУ, 2011 - 301 с.
2. . Шакирова, Р.Х. Микроконтроллеры / Р.Х. Шакирова; Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т; - Уфа, 2011. - 186 с.

Дополнительная литература

1. Шакирова, Р. Х. Электронные устройства : [учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 220700 "Автоматизация технологических процессов и производств"] / Р. Х. Шакирова ; Уфимский государственный авиационный технический университет (УГАТУ) .— Уфа : УГАТУ, 2014 .— 128 с.

3 Джексон. Новейшие датчики Р.Г. Техносфера. 2007.

4 Программирование микроконтроллеров. Практикум по дисциплине «Основы микропроцессорной техники" /Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т; Сост.: Р.Х.Шакирова. - Уфа, 2011. – 49 с.

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

ЭБС, доступные УГАТУ

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов (экз.)	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
	2	3	4	5
1.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/	41716	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в ЭБС по сети УГАТУ	Договор ЕД-671/0208-14 от 18.07.2014. Договор № ЕД -1217/0208-15 от 03.08.2015
2.	ЭБС Ассоциации «Электронное образование	1225	С любого компьютера,	ЭБС создается в партнерстве с

	Республики Башкортостан» http://e-library.ufa-rb.ru		имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	вузами РБ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
3.	Консорциум аэрокосмических вузов России http://elsau.ru/	1235	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерстве с аэрокосмическими вузами РФ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
4.	Электронная коллекция образовательных ресурсов УГАТУ http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xml+rus	528	С любого компьютера по сети УГАТУ	Свидетельство о регистрац. №2012620618 от 22.06.2012

Электронные ресурсы, доступные УГАТУ

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
1.	Электронная библиотека диссертаций РГБ	885352 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	Договор №1330/0208-14 от 02.12.2014
2.	СПС «КонсультантПлюс»	2007691 экз.	По сети УГАТУ	Договор 1392/0403-14 т 10.12.14

3.	СПС «Гарант»	6139026 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	ООО «Гарант-Регион, договор № 3/Б от 21.01.2013 (пролонгирован до 08.02.2016.)
4.	ИПС «Технорма/Документ»	36939 экз.	Локальная установка: библиотека УГАТУ-5 мест; кафедра стандартизации и метрологии-1 место; кафедра начертательной геометрии и черчения-1 место	Договор № АОСС/914-15 № 989/0208-15 от 08.06.2015.
5.	Научная электронная библиотека eLIBRARY* http://elibrary.ru/	9169 полнотекстовых журналов	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в НЭБ на площадке библиотеки УГАТУ	ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА». № 07-06/06 от 18.05.2006
6.	Тематическая коллекция полнотекстовых журналов «Mathematics» издательства Elsevier http://www.sciencedirect.com	120 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Договор №ЭА-190/0208-14 от 24.12.2014 г.
7.	Научные полнотекстовые журналы издательства Springer*	1900 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в	Доступ открыт по гранту РФФИ

	http://www.springerlink.com		Интернет	
8.	Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor& Francis Group* http://www.tandfonline.com/	1800 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и Государственной публичной научно-технической библиотекой России (далее ГПНТБ России)
9.	Научные полнотекстовые журналы издательства Sage Publications*	650 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
10	Научные полнотекстовые журналы издательства Oxford University Press* http://www.oxfordjournals.org/	275 наимен. журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
11	Научный полнотекстовый журнал Science The American Association for the Advancement of Science http://www.sciencemag.org	1 наимен. журнала.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
12	Научный полнотекстовый журнал Nature компании Nature Publishing Group*	1 наимен. журнала	С любого компьютера по сети УГАТУ,	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г.

	http://www.nature.com/		имеющего выход в Интернет	№14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
13	Научные полнотекстовые журналы Американского института физики http://scitation.aip.org/	18 наимен. журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
14	Научные полнотекстовые ресурсы Optical Society of America* http://www.opticsinfobase.org/	22 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
15	База данных GreenFile компании EBSCO* http://www.greeninfoonline.co m	5800 библиографич записей, частично с полными текстами	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен компанией EBSCO российским организациям- участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)

16	Архив научных полнотекстовых журналов зарубежных издательств*- Annual Reviews (1936-2006) Cambridge University Press (1796-2011) цифровой архив журнала Nature (1869- 2011) Oxford University Press (1849– 1995) SAGE Publications (1800-1998) цифровой архив журнала Science (1880 -1996) Taylor & Francis (1798-1997) Институт физики Великобритании The Institute of Physics (1874-2000)	2361 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен российским организациям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)
----	--	--------------------	--	---

Образовательные технологии

В процессе подготовки используется совокупность методов и средств обучения, позволяющих осуществлять целенаправленное методическое руководство учебно-познавательной деятельностью магистрантов, в том числе на основе интеграции информационных и традиционных педагогических технологий.

В частности, при реализации настоящей рабочей программы предусмотрено использование следующих образовательных технологий:

1. Классическая лекция, предусматривающая систематическое, последовательное, монологическое изложение учебного материала.
 2. Проблемная лекция, стимулирующая творчество, осуществляемая с подготовленной аудиторией.
 3. Диалоговые технологии, в том числе дискуссии (лекции, практика, лабораторные работы).
- Работа в коллективе, «мозговой штурм» (лабораторные работы).

Диалоговые технологии связаны с созданием коммуникативной среды, расширением пространства сотрудничества на уровне «учитель—ученик», «ученик—ученик», «учитель—автор», «ученик—автор» в ходе постановке и решения учебно-познавательных задач.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия проводятся в специализированной лаборатории (комната 4-324), которая оборудована персональными компьютерами, отладочными платами для разных типов МК, питающимися от USB-2.

Программирование и моделирование схем с периферийными устройствами осуществляется на ПЭВМ с помощью интегрированных сред *CODEVISION*, *AVRSTUDIO* и моделирующей программы *PROTEUS*, установленных в ПЭВМ.

В дисциплине используются следующие программные средства:

- операционная система Windows XP;
- интегрированный пакет Microsoft Office 2007;
- интегрированная среда разработки Codevision;
- интегрированная среда разработки AVRStudio ;
- пакет программ схемотехнического моделирования Proteus.

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.