

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра информационно-измерительной техники

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


Зарипов Н.Г.

« 02 » _____ 09 _____ 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ
ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ»**

Уровень подготовки: высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации (аспирантура)

09.06.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления подготовки)

Направленность подготовки

Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления
(наименование программы подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

очная

Уфа 2015

Содержание

стр.

1.	Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	3
2.	Перечень результатов обучения.....	4
3.	Содержание и структура дисциплины (модуля).....	6
4.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	8
5.	Фонд оценочных средств.....	11
6.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).	19
7.	Образовательные технологии.....	20
8.	Методические указания по освоению дисциплины.....	20
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	21
10.	Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ.....	21
	Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	22

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Современные технические средства преобразования измерительной информации является дисциплиной по выбору студента вариативной части блока 1 (блока дисциплин и модулей).

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации (аспирантура) 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "30" июля 2014 г. № 875 и приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.04.2015 N 464 "О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)". Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

Целью освоения дисциплины является теоретическое и практическое изучение современных преобразователей измерительной информации

Задачи:

- изучение отдельных разделов общей теории преобразователей информации;
- практическое освоение общенаучных методов исследования применительно к информационным преобразователям в своей профессиональной области

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований, сформировавших данную компетенцию
1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	ОПК-1	пороговый	Элементы и устройства ВТ и СУ (модуль)
2	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	ОПК-3	пороговый	Элементы и устройства ВТ и СУ (модуль)
3	способность разрабатывать и исследовать математические модели элементов и устройств ВТ и СУ с применением	ПК-1	базовый	Элементы и устройства ВТ и СУ (модуль)

	современных математических методов, включая методы с применением элементов искусственного интеллекта			
4	способность разрабатывать и исследовать элементы и устройства вычислительной техники и систем управления	ПК-2	базовый	Элементы и устройства ВТ и СУ (модуль)
5	способность грамотно планировать измерительный эксперимент и осуществлять его на практике	ПК-3	базовый	Элементы и устройства ВТ и СУ (модуль)

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, НИР для которых данная компетенция является входной
1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	ОПК-1	повышенный	-
2	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	ОПК-3	базовый	НИР, НИП
4	способность разрабатывать и исследовать элементы и устройства вычислительной техники и систем управления	ПК-2	базовый	НИР

2. Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знания	Умения	Владения
1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной	ОПК-1	общих принципов и закономерностей в построении, функционировании и развитии, управлении и моделировании процессов объектов	использовать общие методы научного исследования на уровнях теоретического познания и эмпирического исследования	навыками применения общенаучных методов исследования в своей профессиональной области

	деятельности		исследования		
2	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	ОПК-3	научных основ развития теории, создания, внедрения и эксплуатации перспективных объектов профессиональной деятельности	аккумулировать имеющийся опыт исследований и синтезировать усовершенствованные решения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	
4	способность разрабатывать и исследовать элементы и устройства вычислительной техники и систем управления	ПК-2	<ul style="list-style-type: none"> - возможностей, принципов построения и функционирования современных технических средств получения и преобразования информации; - возможностей, принципов построения и функционирования современных средств отображения информации и исполнительных устройств 	<ul style="list-style-type: none"> - создавать новые технические решения современных средств получения, преобразования и представления информации для улучшения их технико-экономических показателей; 	

3. Содержание и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 часа).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	3 сем.	4 сем.
Лекции (Л)	6	4
Практические занятия (ПЗ)	8	6
Лабораторные работы (ЛР)		
КСР		
Курсовая проект работа (КР)		
Расчетно - графическая работа (РГР)		
Самостоятельная работа (проработка лекционного материала и материала учебников, подготовка к практическим занятиям, рубежному контролю и т.д.)	85	98
Подготовка и сдача экзамена		36
Подготовка и сдача зачета	9	
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Зач. с оц.	Экз.

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекоменд. студентам	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и управляющей информации	6	8			85	99	Р. 6.1, №1-4; Р. 6.2, №1-3; Р. 6.4, №1	Лекции классические, Опережающая самостоятельная работа Проблемное обучение
2	Технические средства обработки, хранения информации и выработки управляющих воздействий	4	6			98	108	Р. 6.1, №1, 3, 5; Р. 6.3, №1; Р. 6.4, №1	Лекции классические, Опережающая самостоятельная работа, Работа в команде

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Расчет и моделирование широкополосного усилителя	4
2	1	Расчет и моделирование усилителя постоянного тока	4
3	2	Синтез генератора импульсов специальной формы	4
4	2	Моделирование цифровых устройств в Micro-Cap	2

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

РАЗДЕЛ 1. Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и управляющей информации

Вопросы для самостоятельного изучения (подготовки к обсуждению):

Устройства ввода и вывода дискретных и число-импульсных сигналов.

Устройства гальванической развязки.

Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи. Принципы построения. Основные характеристики и параметры.

Усилители: импульсные, широкополосные, операционные, резонансные, полосовые, селективные. Усилители постоянных сигналов. Основные характеристики и параметры. Особенности анализа и проектирования.

Устройства связи с объектом управления (УСО). Основные типы УСО, принципы организации.

Интерфейсы систем управления. Классификация, основные характеристики интерфейсов.

Системные (внутримашинные) интерфейсы. Интерфейсы персональных компьютеров.

Приборные интерфейсы (IEEE 488, IEC 625.1).

Интерфейсы устройств ввода-вывода. Последовательные интерфейсы: RS232C, ИРПС, I²C, USB, RS422, RS485.

Параллельные интерфейсы: Centronis, ИРПП, ИРПП-М, ЕРР/ЕСР.

РАЗДЕЛ 2. Технические средства обработки, хранения информации и выработки управляющих воздействий

Вопросы для самостоятельного изучения (подготовки к обсуждению):

Принципы функционирования, сравнительные характеристики и предпочтительные области применения устройств хранения информации (магнитные, оптические, магнитооптические, полупроводниковые).

Цифровые средства обработки информации в системах управления. Формирующие, импульсные и генерирующие элементы (формирователи импульсов, триггерные схемы, регенеративные импульсные устройства, генераторы линейно изменяющегося напряжения и тока, синусоидальных колебаний, специальных функций).

Типовые элементы вычислительной техники: логические элементы, дешифраторы, шифраторы, преобразователи кодов, сумматоры, триггеры, программируемые логические интегральные схемы.

Интегральные микросхемы запоминающих устройств (ПЗУ, ОЗУ, ППЗУ). Сравнительная оценка характеристик ОЗУ, СОЗУ, ДОЗУ, ППЗУ и др.

Микропроцессорные средства обработки информации в системах управления. Аппаратная реализация вычислительных алгоритмов в устройствах обработки сигналов, процессоры быстрого преобразования Фурье. Цифровые сигнальные процессоры. Специализированные микроконтроллеры.

Системы автоматизации проектирования цифровых и аналоговых устройств. Типы систем автоматизации. Моделирование функциональное и временное. Проектирование устройств на программируемых логических интегральных схемах (ПЛИС).

5. Фонд оценочных средств

Оценка уровня освоения дисциплины осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля успеваемости аспирантов университета, и на основе критериев оценки уровня освоения дисциплины.

Контроль представляет собой набор заданий и проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине и пр.);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Активность обучающегося на занятиях оценивается на основе выполненных работ и заданий, предусмотренных ФОС дисциплины.

Оценивание проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия обучающегося (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения обучающегося по основным компонентам учебного процесса за текущий период.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Наименование оценочного средства*
1	Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и управляющей информации	ОПК-1,	повышенный	О, КЗ
		ОПК-3	базовый	О
		ПК-2	базовый	О
2	Технические средства обработки, хранения информации и выработки управляющих воздействий	ОПК-1,	повышенный	О, КЗ
		ОПК-3	базовый	О
		ПК-2	базовый	О

* Планируемые формы контроля: контрольный опрос (О), практическое контрольное задание (КЗ).

Оценочные средства для промежуточного контроля (зачеты, экзамены)

Вопросы к диф. зачету (3 сем.)

1. Устройства ввода и вывода дискретных и число-импульсных сигналов.
2. Устройства гальванической развязки.
3. Аналого-цифровые преобразователи. Классификация. Принципы построения. Основные характеристики и параметры.
4. Цифроаналоговые преобразователи. Классификация. Принципы построения. Основные характеристики и параметры.
5. Усилители: импульсные, широкополосные, операционные, резонансные, полосовые, селективные.
6. Усилители постоянных сигналов. Основные характеристики и параметры.
7. Интерфейсы систем управления. Классификация, основные характеристики интерфейсов.
8. Системные (внутримашинные) интерфейсы. Интерфейсы персональных компьютеров.
9. Приборные интерфейсы (IEEE 488, IEC 625.1).
10. Интерфейсы устройств ввода-вывода. Последовательные интерфейсы: RS232C, ИРПС, I²C, USB, RS422, RS485.
11. Параллельные интерфейсы: Centronis, ИРПП, ИРПП-М, ЕРР/ЕСР.

Критерии оценки:

На зачете аспиранту предлагается билет с тремя вопросами.

- оценка «отлично» выставляется, если аспирант правильно и полно ответил на все три вопроса билета и три небольших дополнительных вопроса;
- оценка «хорошо» выставляется, если аспирант в основном правильно ответил на все три вопроса билета, а в ответах на дополнительные вопросы допустил неточности;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если аспирант в основном правильно ответил на 1-2 вопроса билета, в отдельных ответах допустил неточности, а в ответах на дополнительные вопросы допустил ошибки или неточности;
- в остальных случаях ставится оценка "неудовлетворительно".

Вопросы к экзамену (4 сем.)

1. Принципы функционирования, сравнительные характеристики и предпочтительные области применения устройств хранения информации (магнитные, оптические, магнитооптические, полупроводниковые).
2. Триггеры. Принцип действия. Классификация. Применение.
3. Формирователи импульсов.
4. Генераторы прямоугольных импульсов, линейно изменяющегося напряжения и тока, синусоидальных колебаний, импульсов специальной формы.
5. Дешифраторы и шифраторы.
6. ПЛИС. Структуры. Применение
7. Интегральные микросхемы запоминающих устройств (ПЗУ, ОЗУ, ППЗУ). Сравнительная оценка характеристик ОЗУ, СОЗУ, ДОЗУ, ППЗУ и др.
8. Современный микропроцессор. Архитектура и функционирование.
9. Микроконтроллер. Структуры и функционирование.
10. Процессоры быстрого преобразования Фурье.
11. Цифровые сигнальные процессоры.

Критерии оценки:

На экзамене аспиранту предлагается билет с тремя вопросами.

- оценка «отлично» выставляется, если аспирант правильно и полно ответил на все три вопроса билета и три небольших дополнительных вопроса;
- оценка «хорошо» выставляется, если аспирант в основном правильно ответил на все три вопроса билета, а в ответах на дополнительные вопросы допустил неточности;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если аспирант в основном правильно ответил на 1-2 вопроса билета, в отдельных ответах допустил неточности, а в ответах на дополнительные вопросы допустил ошибки или неточности;
- в остальных случаях ставится оценка "неудовлетворительно".

Оценочные средства для текущего контроля по отдельным темам

Раздел 1. Тема: Операционные усилители

Вопросы для письменного опроса

Вопрос	Источник
1. Характерные особенности операционных усилителей	Раннев, гл.6
2. Почему дифференциальные каскады имеют малый дрейф выходного напряжения?	Раннев, гл.6
3. Основные особенности схемотехники балансного УПТ.	Раннев, гл.6
4. Какой сигнал в УПТ называют синфазным?	Раннев, гл.6
5. Типовые каскады структурной схемы операционного усилителя	Раннев, гл.6
6. Какие специфические параметры имеет операционный усилитель?	Раннев, гл.6
7. В чем разница между инвертирующей и неинвертирующей схемами включения ОУ?	Раннев, гл.6
8. Понятие «идеальный ОУ».	Раннев, гл.6
9. Какой тип обратной связи обычно используется в операционных усилителях?	Раннев, гл.6
10. Какие погрешности характерны для ОУ?	Раннев, гл.6
11. Какие методы минимизации погрешностей используются в схемах измерительных усилителей на ОУ?	Раннев, гл.6

Раздел 1. Тема: Преобразователи и генераторы на базе операционных усилителей

Вопросы для письменного опроса

Вопрос	Источник
1. Основные свойства повторителя на ОУ	Раннев, гл.7

2. Принцип работы интегратора на базе ОУ.	Раннев, гл.7
3. Для чего в активных фильтрах используется ОУ?	Раннев, гл.7
4. Для каких целей используют третий провод в схеме для дистанционного измерения сопротивления?	Раннев, гл.7
5. Какие условия необходимы для перевода усилителя в автогенераторный режим?	Раннев, гл.7
6. Схема релаксационного генератора на ОУ. Какие элементы определяют временные параметры импульсной последовательности?	Раннев, гл.7
7. Назначение ждущего мультивибратора.	Раннев, гл.7
8. В каком режиме работает ОУ в релаксационных генераторах и формирователях?	Раннев, гл.7
9. Достоинства УПТ типа МДМ	Раннев, гл.7
10. В каких случаях целесообразно применение двухканальной схемы построения усилителя?	Раннев, гл.7

Раздел 1. Тема: АЦП и ЦАП

Вопросы для письменного опроса

Вопрос	Источник
1. Какие методы дискретизации аналоговых сигналов вам известны?	Раннев, гл.18
2. Какие характеристики АЦП и ЦАП определяют их точность?	Раннев, гл.18
3. Какими недостатками обладает структура ЦАП с резисторами $R/2^i$?	Раннев, гл.18
4. Принцип функционирования ЦАП с резисторной матрицей $R-2R$	Раннев, гл.18
5. Принцип аналого-цифрового преобразования методом последовательного счета	Раннев, гл.18
6. Почему АЦП последовательного приближения обладает более высоким быстродействием, чем АЦП последовательного счета?	Раннев, гл.18
7. АЦП каких типов следует выбирать при оцифровке аналоговых сигналов с частотами в диапазоне сотен МГц и единиц Гц?	Раннев, гл.18
8. Каким преимуществом и недостатком обладает последовательный канал передачи двоичного кода в ЦАП или из АЦП?	Раннев, гл.18

Раздел 1. Тема: Измерительные усилители на базе ОУ.

Контрольное задание по моделированию схем с ОУ в программе Micro-Cap:

Вариант 1

Собрать в Micro-Cap и исследовать схему полосового активного фильтра на ОУ с частотоподающими RC-цепочками. Получить ЛАЧХ и ЛФЧХ для различных заранее рассчитанных комбинаций значений R и C. Оценить изменения х-к при наличии разброса номиналов элементов, при изменении температуры на 10, 20, 40 град.

Вариант 2

Собрать в Micro-Cap и исследовать схему усилителя постоянного тока по схеме МДМ. Получить временные развертки сигнала для различных частот коммутации сигнала 1..10 кГц. Оценить стабильность коэффициента усиления при изменениях частоты коммутации, коэффициента усиления на переменном токе, температуры.

Раздел 2. Тема: Генераторы на базе ОУ.

Контрольное задание по моделированию схем с ОУ в программе Micro-Cap:

Вариант 1

Собрать в Micro-Cap и исследовать схему генератора синусоидальных колебаний с частотоподающими RC-цепочками. Получить временные развертки сигнала для различных заранее рассчитанных комбинаций значений R и C. Оценить изменения х-к при наличии разброса номиналов элементов, при изменении температуры на 10, 20, 40 град. Испытать работу схемы вблизи порога возбуждения. Добиться стабильного запуска при сохранении качества синусоиды.

Вариант 2

Собрать в Micro-Cap и исследовать схему мультивибратора на ОУ с частотоподающей RC-цепочкой. Получить временные развертки сигнала для различных заранее рассчитанных комбинаций значений R и C. Оценить изменения х-к при наличии разброса номиналов элементов, при изменении температуры на 10, 20, 40 град.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная литература

1. Информационно-измерительная техника и электроника : [учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Электроэнергетика"] / Г. Г. Раннев [и др.] ; под ред. Г. Г. Раннева .— Москва : АCADEMIA, 2006 .— 510,[1] с.
2. Болл, С. Р. Аналоговые интерфейсы микроконтроллеров : / Болл С.Р. — Москва : ДМК Пресс, 2010.
ISBN 978-5-94120-142-6 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60985>.
3. Кангин, В. В. Аппаратные и программные средства систем управления. Промышленные сети и контроллеры : [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 150400- "Технологические машины и оборудование"] / В. В. Кангин, В. Н. Козлов .— Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2010 .— 419 с.
4. Лапин, А. А. Интерфейсы. Выбор и реализация / А. А. Лапин .— Москва : Техносфера, 2005 .— 168 с.
5. Шакирова, Р. Х. Микроконтроллеры : [учебное пособие для студентов очной формы обучения, обучающихся по направлениям 210100 "Электроника и наноэлектроника", 200100 "Приборостроение", 200400 "Биомедицинская техника" специальностям 210106 "Промышленная электроника", 200402 "Инженерное дело в медикобиологической практике"] / Р. Х. Шакирова ; ФГБОУ ВПО УГАТУ .— Уфа : УГАТУ, 2011 .— 186 с.

6.2 Дополнительная литература

1. Васильев, В. А. Интеллектуальные датчики, сети датчиков и цифровые интерфейсы / В. А. Васильев, П. С. Чернов // Измерительная техника .— 2012 .— № 10 .— С. 3-6 .
2. Хвощ, С.Т. Интеллектуальные интерфейсы бортовых вычислительных сетей // Сети и системы связи .— 2001 .— № 5 .— С.10-12 .
3. Асмаков, Сергей. Беспроводные интерфейсы для периферийных устройств / Сергей Асмаков // КомпьютерПресс .— 2004 .— N 5 .— С. 70-72 .

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

1. Пухальский, Г.И.. Проектирование цифровых устройств : учеб. пособие / Г. И. Пухальский, Т. Я. Новосельцева .— Москва : Лань", 2012 .— 888 с. : ил. — С прил. на CD-ROM N э1983 (СКЭИ).
ISBN 978-5-8114-1265-5 : 2501.60 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=68474>.

6.4 Методические указания к практическим занятиям

1. Ахмадеев, Р. В. Электроника с применением Micro-Cap [Электронный ресурс] : Лабораторный практикум / Р. В. Ахмадеев, Т. М. Крымская ; ГОУ ВПО УГАТУ .— Учебное электронное издание .— Уфа : УГАТУ, 2012 .— 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) ; 12 см .— Заглав. с титул. экрана .— Систем. требования: Pentium 300 МГц, Windows 98, MS Internet Explorer 6.0, CD-ROM 12x и выше, 32 Mb RAM, видеокарта и монитор, поддерживающий режим 800x600 16 бит, мышь, звуковая карта.

7. Образовательные технологии

Лекции: классические.

Практические занятия: - опережающая самостоятельная работа;
 - проблемное обучение;
 - работа в команде.

8. Методические указания по освоению дисциплины

Дисциплина *«Современные технические средства преобразования измерительной информации»* носит преимущественно теоретический характер. Поэтому здесь особенно важна самостоятельная теоретическая подготовка и аккуратное ведение конспекта.

Лекционные занятия модуля минимизированы по объему и в основном носят характер рекомендаций и консультаций по освоению наиболее сложных тем.

Практические занятия связаны, в основном, с моделированием изучаемых устройств в программе Micro-Cap.

Самостоятельная работа аспирантов складывается из двух составляющих: самостоятельное внелекционное изучение отдельных тем по рекомендуемым источникам, а также текущая подготовка к практическим занятиям и контрольным опросам.

Для практических занятий рекомендуется заблаговременная подготовка аспирантов к их выполнению. Желательно предварительное ознакомление с теоретическим материалом. Рекомендуется установка используемого ПО на личные компьютеры. При выполнении работ практикуется технология коллективного взаимодействия (работа в команде). Оценка выполнения практических работ проводится сразу после их завершения.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для практических работ используются компьютеры IBM PC, с объемом ОЗУ не менее 2 Гб и объемом свободной дисковой памяти не менее 10 Гб.

Практические работы по дисциплине проводятся на компьютерах с операционной системой Windows (версия не ниже XP). На компьютерах должна быть установлена программа Micro-Cap 9.

10. 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.

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника

Направленность подготовки (программа): Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления

Дисциплина: *Современные технические средства преобразования измерительной информации*

Учебный год : 2015/2016

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры информационно-измерительной техники
наименование кафедры

протокол № _____ от " ____ " _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ Ясовеев В.Х.
подпись

Исполнитель:

_____ проф. каф. ИИТ _____ Фетисов В.С.
должность подпись

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой¹

наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи дата

Председатель НМС по УГСН

протокол № _____ от " ____ " _____ 20__ г.

личная подпись расшифровка подписи

Библиотека _____
личная подпись расшифровка подписи дата

Начальник отдела аспирантуры _____ Фаттахов Р.К.
личная подпись расшифровка подписи дата

Рабочая программа зарегистрирована в ООПМА и внесена в электронную базу данных

Начальник _____ Лакман И.А.
личная подпись расшифровка подписи дата

¹ осуществляется с выпускающими кафедрами (для рабочих программ, подготовленных на кафедрах, обеспечивающих подготовку для других направлений и специальностей)

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника

Направленность подготовки (программа): Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления

Дисциплина: *Современные технические средства преобразования измерительной информации*

Учебный год : 2015/2016

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры информационно-измерительной техники
наименование кафедры

протокол № 28 от "09" 06 2015 г.

Заведующий кафедрой _____  Ясовеев В.Х.
подпись

Исполнитель:

_____ проф. каф. ИИТ _____ Фетисов В.С.
должность подпись

СОГЛАСОВАНО:

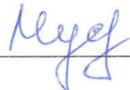
Заведующий кафедрой¹

наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи дата

Председатель НМС по УГСН 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

протокол № 2 от "30" 06 2015 г.

_____  Фед А.Ч.
личная подпись расшифровка подписи

Библиотека _____  С.П. Муродов 09.06.2015
личная подпись расшифровка подписи дата

Начальник отдела аспирантуры _____  Фаттахов Р.К. 30.06.2015
личная подпись расшифровка подписи дата

Рабочая программа зарегистрирована в ООПМА и внесена в электронную базу данных

Начальник _____  Лакман И.А. 30.06.2015
личная подпись расшифровка подписи дата

¹ осуществляется с выпускающими кафедрами (для рабочих программ, подготовленных на кафедрах, обеспечивающих подготовку для других направлений и специальностей)