Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.12 Информационно-измерительные и управляющие системы»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
11.03.04 Электроника и наноэлектроника
(код и наименование направления подготовки)

Промышленная электроника
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы
Программа академического бакалавриата

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2016

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники
наименование кафедры

протокол № 8 от "18" 02 2016 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники
наименование кафедры *подпись* О.В. Худорожков *расшифровка подписи*

Исполнитель:
доцент кафедры ПЭиИИТ *должность* *подпись* С.А. Сильвашко *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
11.03.04 Электроника и наноэлектроника *код наименование* *личная подпись* О.В. Худорожков *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
личная подпись Н.Н. Грицай *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
личная подпись С.А. Сильвашко *расшифровка подписи*

№ регистрации 39978

© Сильвашко С.А., 2016
© ОГУ, 2016

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины:

– подготовка выпускника к научно-исследовательскому и проектно-конструкторскому видам профессиональной деятельности, связанным с математическим моделированием электронных приборов и устройств, планированием и проведением экспериментов по заданной методике, обработкой их результатов, сбором и анализом исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов и устройств различного функционального назначения, а также их расчетом и проектированием в соответствии с техническим заданием, с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 218;

– формирование соответствующих компетенций согласно требованиям основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 11.03.04 Электроника и наноэлектроника с направленностью образовательной программы «Промышленная электроника».

Задачи:

– приобретение обучающимися знаний о назначении, типовых структурах и принципах функционирования современных и перспективных информационно-измерительных и управляющих систем (ИИиУС), элементах ИИиУС и их основных характеристиках, методах определения метрологических характеристик ИИиУС;

– приобретение обучающимися навыков исследования основных характеристик устройств ИИиУС, моделирования элементов измерительного канала ИИиУС в процессе выполнения лабораторных работ, а также разработки структуры ИИиУС, расчета параметров элементов измерительных преобразователей, входящих в состав измерительного канала, и оценки полной погрешности ИИиУС в рамках выполнения курсового проекта.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.9 Математика, Б.1.Б.11 Информационные технологии в электронике, радиотехнике и системах связи, Б.1.Б.12 Физика, Б.1.Б.16 Теория цепей и сигналов, Б.1.Б.19 Наноэлектроника, Б.1.Б.21 Метрология, стандартизация и технические измерения, Б.1.В.ОД.3 Основы аналоговой и цифровой электроники, Б.1.В.ОД.4 Основы информационной техники, Б.1.В.ОД.6 Электромеханические устройства электронных систем*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.10 Сигнальные процессоры, Б.1.В.ДВ.3.1 Электронные устройства автоматического регулирования, Б.1.В.ДВ.3.2 Автоматические электронные устройства, Б.2.В.П.1 Научно-исследовательская работа, Б.2.В.П.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, проектно-конструкторская практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: – типовые структуры, принципы построения и функционирова-	ПК-5 готовностью выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
ния, основные характеристики современных локальных и распределенных ИИиУС; – типовые элементы современных ИИиУС и их основные характеристики; – типовые алгоритмы сбора измерительной информации; – основы синтеза структур ИИУС для различных областей применения; – методику оценки погрешностей элементов ИИиУС и ИИиУС в целом. **Уметь:** – проводить исследования характеристик сигналов, используемых в ИИиУС, и характеристик типовых структурных элементов ИИиУС с помощью современных программных средств. **Владеть:** – навыками составления структурных схем ИИиУС с учетом специфики задач, решаемых проектируемой ИИиУС; – навыками выбора элементной базы при проектировании измерительного канала ИИиУС с учетом требований к ее техническим характеристикам; – навыками выполнения расчетов параметров элементов измерительных преобразователей ИИиУС в соответствии с техническим заданием.	и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**180**	**180**
Контактная работа:	**55,25**	**55,25**
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1,5	1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,75	0,75
Самостоятельная работа: – выполнение курсового проекта (КП); – самостоятельное изучение части материала разделов; – самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; подготовка к лабораторным работам)	**124,75** +	**124,75**
Вид итогового контроля	**зачет, экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие сведения об информационно-измерительных и управляющих системах	6	2	-	-	4
2	Измерительные сигналы	54	4	-	16	34
3	Преобразователи измерительных сигналов	38	4	-	10	24
4	ИИиУС на основе программируемых логических контроллеров	34	4	-	8	22
5	Основы синтеза ИИиУС	48	4	-	-	44
	Итого:	180	18		34	128
	Всего:	180	18		34	128

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Общие сведения об информационно-измерительных и управляющих системах

Назначение, области применения и классификация ИИиУС. Обобщенная структурная схема ИИиУС. Локальные и распределенные ИИиУС. Направления развития ИИиУС.

Раздел 2 Измерительные сигналы

Виды измерительных сигналов и их математические модели. Сигналы с квадратурной амплитудной модуляцией. Помехи в каналах передачи измерительной информации. Числовые характеристики сигналов и помех. Корреляционные оценки измерительных сигналов.

Раздел 3 Преобразователи измерительных сигналов

Классификация и основные характеристики измерительных преобразователей. Основные типы датчиков физических величин. Типовые устройства аналоговых интерфейсов ИИиУС: масштабирующие элементы; функциональные преобразователи, устройства выборки-хранения, коммутаторы. Погрешности измерительных преобразователей. Разновидности аналоговых интерфейсов. Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи. Стандартные цифровые интерфейсы ИИиУС. Устройства отображения информации.

Раздел 4 ИИиУС на основе программируемых логических контроллеров

Типовая структура ИИиУС на основе программируемого логического контроллера (ПЛК). ПЛК как микропроцессорная система. Устройства визуализации. Модули ввода-вывода. Устройства связи. Исполнительные устройства. Программное обеспечение.

Раздел 5 Основы синтеза ИИиУС

Стадии проектирования ИИиУС. Системы автоматизированного проектирования различных видов обеспечения ИИиУС. Методика синтеза структуры ИИиУС. Обоснование выбора микроконтроллера. Программирование алгоритмов функционирования микроконтроллера ИИиУС. Методы определения метрологических характеристик ИИиУС.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Распознавание сигнала и определение его параметров на основе корреляционного анализа	4
2	2	Исследование вероятностных характеристик случайных процессов	4
3	2	Исследование энергетических спектров зашумленных модулированных сигналов	4
4	2	Фильтрация, демодуляция и декодирование КАМ-сигналов	4
5	3	Исследование типовых узлов устройства сопряжения с объектом	6

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
		ИИиУС	
6	3	Исследование метрологических характеристик аналого-цифровых и цифроаналоговых преобразователей	6
7	3	Исследование канала передачи измерительной информации	6
		Итого:	34

4.4 Курсовой проект (6 семестр)

С целью формирования у обучающихся способности составлять структурные схемы ИИиУС с учетом специфики решаемых задач, выполнять расчет измерительных преобразователей измерительного канала ИИиУС в соответствии с техническим заданием, привития навыков выбора элементной базы при проектировании измерительного канала ИИиУС с учетом требований к ее техническим характеристикам, предусмотрено выполнение курсового проекта на тему «Разработка узла информационно-измерительной и управляющей системы» (по вариантам).

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1 Шишов, О. В. Аналого-цифровые каналы микропроцессорных систем управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. В. Шишов. – М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 211 с. – ISBN 978-5-4475-5273-2. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363927. – ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

5.1.2 Шишов, О. В. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. В. Шишов. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 396 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-010325-9. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=527482. – ЭБС «Znanium.com».

5.1.3 Беккер, В. Ф. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Ф. Беккер. – 2-е изд. – М. : ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 140 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-369-01198-0. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=404654. – ЭБС «Znanium.com».

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Яковлев, Ю. Н. Метрологическое обслуживание измерительных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. Н. Яковлев. – М. : АСМС, 2010. – 36 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138884. – ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

5.2.2 Информационно-измерительная техника и технологии : учеб. для вузов / Под ред. Г. Г. Раннева. – М. : Высш. шк., 2002. – 454 с. – ISBN 5-06-004071-2.

5.2.3 Шишмарев, В. Ю. Физические основы получения информации : учеб. пособие для студентов вузов обучающихся по направлению "Приборостроение" и приборостроительным специальностям / В. Ю. Шишмарев. – М. : Академия, 2010. – 448 с. – ISBN 978-5-7695-5713-2.

5.3 Периодические издания

5.3.1 Информационно-измерительные и управляющие системы : журнал. – М. : Агентство «Роспечать».

5.3.2 Информационно-управляющие системы : журнал. – М. : Агентство «Роспечать».

5.3.3 Метрология и измерительная техника : реферативный журнал : отдел. выпуск. – М. : ВИНиТИ.

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 http://www.ict.edu.ru – Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании».

5.4.2 http://window.edu.ru/window/catalog – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

5.5.1 Операционная система Microsoft Windows.

5.5.2 Open Office - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

5.5.3 Система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств NI Multisim Education 10 User License.

5.5.4 Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD 14.0 - English.

5.5.5 Консультант Плюс [Электронный ресурс] : электронное периодическое издание справочная правовая система / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2016]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется учебная лаборатория «Информационно-измерительных и управляющих систем» кафедры ПЭИИТ, оснащенная персональными компьютерами с комплектом программного обеспечения в соответствии с п. 5.5.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины

«Б.1.В.ОД.12 Информационно-измерительные и управляющие системы»

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника
код и наименование

Направленность: Промышленная электроника

Год набора 2016

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2018/2019 учебный год рассмотрены и утверждены на заседании кафедры

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники
наименование кафедры

протокол № 7 от "09" 02 2018 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники
наименование кафедры *подпись* О.В. Худорожков *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования Научной библиотеки ОГУ
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*

Уполномоченный по качеству факультета
личная подпись С.А. Сильвашко *расшифровка подписи* *дата*

В рабочую программу вносятся следующие дополнения и изменения:

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1 Шишов, О. В. Аналого-цифровые каналы микропроцессорных систем управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. В. Шишов. – М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 211 с. – ISBN 978-5-4475-5273-2. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363927. – ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

5.1.2 Шишов, О. В. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. В. Шишов. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 396 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-010325-9. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=527482. – ЭБС «Znanium.com».

5.1.3 Беккер, В. Ф. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Ф. Беккер. – 2-е изд. – М. : ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 140 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-369-01198-0. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=404654. – ЭБС «Znanium.com».

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Яковлев, Ю. Н. Метрологическое обслуживание измерительных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. Н. Яковлев. – М. : АСМС, 2010. – 36 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138884. – ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

5.2.2 Шишмарев, В. Ю. Физические основы получения информации : учеб. пособие для студентов вузов обучающихся по направлению "Приборостроение" и приборостроительным специальностям / В. Ю. Шишмарев. – М. : Академия, 2010. – 448 с. – ISBN 978-5-7695-5713-2.

5.2.3 Сильвашко, С. А. Информационно-измерительные и управляющие системы [Электронный ресурс]: методические указания / С. А. Сильвашко; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ, 2018. – 64 с.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

5.5.1 Операционная система Microsoft Windows.

5.5.2 Open Office - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

5.5.3 Система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств NI Multisim Education 10 User License.

5.5.4 Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD 14.0 - English.

5.5.5 Консультант Плюс [Электронный ресурс] : электронное периодическое издание справочная правовая система / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2016]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe.