

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра систем автоматизации производства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.7.2 Информационно-измерительная техника»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2017

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра систем автоматизации производства

наименование кафедры

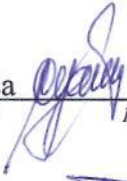
протокол № 4 от "02" февраля 2016 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра систем автоматизации производства

наименование кафедры

подпись

 Н.З. Султанов

расшифровка подписи

Исполнители:

ст. преподаватель кафедры САП

должность

подпись

 Д.А. Проскурин

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

 Н.З. Султанов

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

 *личная подпись*

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института

 *личная подпись*

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Проскурин Д.А., 2017

© ОГУ, 2017

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

Формирование у студентов знаний, умений, навыков и компетенций при анализе, выборе и использовании информационно-измерительной техники.

Задачи:

- изучить средства получения измерительной информации, применяемой в системах управления; современные технологии и тенденции развития информационно-измерительной техники;
- овладеть применением информационно-измерительной техники для решения задач в области автоматизации технологических процессов.
- ознакомиться с современным состоянием уровня и направлениями развития средств информационно-измерительной техники; с основами современных информационных технологий обработки и анализа измерительной информации;
- овладеть навыками выбора необходимых измерительных средств для решения задач автоматизации;
- приобрести навыки самостоятельного выбора информационно-измерительной техники с учетом статических и динамических характеристик.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.16 Информационные технологии, Б.1.Б.20 Теория автоматического управления, Б.1.В.ОД.1 Программирование и основы алгоритмизации, Б.1.В.ОД.2 Технологические процессы автоматизированных производств, Б.1.В.ОД.6 Метрология, управление качеством и стандартизация элементов и систем автоматизации технологических процессов, Б.1.В.ОД.10 Основы конструирования, Б.1.В.ОД.12 Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах автоматизации и управления*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

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: виды и методы измерений, применяемые при автоматизации технологических процессов и производств. Уметь: выполнять поиск и анализ информации о средствах измерения физических величин при автоматизации технологических процессов и производств. Владеть: научно-технической информацией в области информационно-измерительной техники для автоматизации технологических процессов и производств.	ПК-18 способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством
Знать: структуру, компоненты, математические модели и алгоритмы работы измерительных информационных систем. Уметь: выбирать измерительные преобразователи физических величин при проектировании систем автоматизации технологических про-	ПК-19 способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов,

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
цессов и производств. Владеть: навыками проектирования и моделирования автоматизированных систем измерения и контроля технологических параметров.	производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами

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:	65,25	65,25
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	114,75	114,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Средства измерения физических величин	20	2	2	2	14
2	Измерение электрических величин	30	4	8	4	14
3	Измерение неэлектрических величин	50	4	10	4	32
4	Измерительные информационные системы	80	6	12	6	56
	Итого:	180	16	32	16	116
	Всего:	180	16	32	16	116

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Средства измерения физических величин. Виды и методы измерений. Погрешности. Классификация средств измерений: измерительные приборы (электромеханические, электронные, цифровые – конструкция, принцип действия, назначение, особенности использования), трансформаторы тока и напряжения, мосты и компенсаторы.

Раздел 2. Измерение электрических величин. Измерение постоянного и переменного тока и напряжения, мощности, энергии, фазы, частоты, сопротивления постоянному току, емкости и тангенса угла потерь, индуктивности, добротности и взаимной индуктивности.

Раздел 3. Измерение неэлектрических величин. Классификация, характеристики и динамические свойства измерительных преобразователей физических величин в электрические сигналы, параметрические и генераторные преобразователи (конструкция, принцип действия, назначение, особенности использования).

Раздел 4. Измерительные информационные системы. Виды, структура, компоненты, математические модели и алгоритмы работы измерительных информационных систем. Системы: телеизмерительные, автоматического контроля, технической диагностики, распознавания образов, компьютерные, интеллектуальные. Интерфейсы измерительных информационных систем.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Определение погрешностей по классу точности приборов	2
2	2	Измерение постоянного тока и напряжения, сопротивления	2
3	2	Измерение параметров переменного тока	2
4	3	Схемы включения параметрических преобразователей	2
5	3	Использование генераторных преобразователей	2
6	4	Исследование аналого-цифровых преобразователей	2
7	4	Исследование цифро-аналоговых преобразователей	2
8	4	Исследование интерфейсов	2
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Расчет погрешностей приборов	2
2	2	Работа магнитоэлектрических приборов	2
3	2	Работа электромагнитных приборов	2
4	2	Цифровые приборы	2
5	2	Трансформаторы тока и напряжения	2
6	3	Методы включения измерительных преобразователей	2
7	3	Выбор параметрических преобразователей	2
8	3	Преобразователи для измерения температуры, давления	2
9	3	Использование генераторных преобразователей	2
10	3	Преобразователи для измерения уровня, силы, массы	2
11	4	Разработка телеизмерительных систем	2
12	4	Системы технической диагностики	2
13	4	Работа систем автоматического контроля	2
14	4	Особенности компьютерных измерительных систем	2
15	4	Структура интеллектуальных измерительных систем	2
16	4	Интерфейсы информационных измерительных систем	2
		Итого:	32

5.1 Основная литература

5.1.1 Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: Учеб. пос. / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин - М.: НИЦ Инфра-М, 2013 - 400 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=363591>

5.1.2 Физические основы получения информации: Учебное пособие / Б.Ю. Каплан. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 286 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=374641>

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Пьезоэлектрические виброизмерительные преобразователи (акселерометры): монография / Янчич В.В. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2010. - 304 с. ISBN 978-5-9275-0728-3 – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=551154>

5.2.2 Основы построения информационно-измерительных систем : пособие по системной интеграции / под общ. ред. В. Г. Свиридова. - М. : Издательство МЭИ, 2004. - 268 с. ISBN 5-7046-1041-2.

5.2.3 Садовский, Г. А. Теоретические основы информационно-измерительной техники : учеб. пособие для вузов / Г. А. Садовский. - Москва : Высшая школа, 2008. - 479 с. ISBN 978-5-06-005738-6.

5.2.4 Информационно-измерительная техника и электроника / Г. Г. Раннев, В. А. Сурокина, В. И. Калашников и др. Под ред. Г. Г. Раннева. – М.: Академия, 2009. – 512 с. ISBN 978-5-7695-6142-9.

5.2.5 Раннев, Г. Г. Методы и средства измерений : учеб. для вузов / Г.Г. Раннев, А. П. Тарасенко – М. : Академия, 2010. – 332 с. ISBN 978-5-7695-4616-7

5.2.6 Никитин, В. А. Методы и средства измерений, испытаний и контроля : учеб. пособие – Оренбург, ОГУ, 2007.– 464 с. [Электронный ресурс]

5.2.7 Бойко, С. В. Разработка и аттестация методик выполнения измерений : метод. указания / С. В. Бойко, А. Л. Воробьев, И. В. Колчина; М-во образования Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", каф. метрологии, стандартизации и сертификации. - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2004. - 77 с. [Электронный источник]

5.2.8 Афанасьев, А. А. Физические основы измерений : учеб. для вузов / А.А. Афанасьев, А.А. Погонин, А.Г. Схиртладзе. – М.: Академия, 2010. – 240 с.

5.2.9 Клаассен, К. Основы измерений. Датчики и электронные приборы : учеб. пособие / К. Клаассен ; пер. с англ. Е. В. Воронова, А. Л. Ларина. - Долгопрудный: Интеллект, 2008. - 352 с.

5.2.10 Шишмарев, В. Ю. Физические основы получения информации: учеб. пособие / В. Ю. Шишмарев . - М.: Изд. центр «Академия», 2010. - 448 с.

5.2.11 Шевцов, Е. К. Электрические измерения в машиностроении : учеб. пособие для вузов /Е. К. Шевцов, М. П. Ревун. – М.: Машиностроение, 1989. – 166 с.

5.2.12 Дубовой, Н. Д. Автоматические многофункциональные измерительные преобразователи / Н. Д. Дубовой. – М. : Радио и связь, 1989. – 256 с.

5.2.13 Матис, И. Г. Электроемкостные преобразователи для неразрушающего контроля / И. Г. Матис. – Рига : Зинатне, 1977. – 256 с.

5.2.14 Гельман, М. М. Аналого-цифровые преобразователи для информационно-измерительных систем /М. М. Гельман. - М. : Изд-во стандартов, 1989.

5.2.15 Анцыферов, С. С. Общая теория измерений : учеб. пособие / С. С. Анцыферов, Б. И. Голубь . - М.: Горячая линия - Телеком, 2007. - 176 с.

5.2.16 Преобразователи электроконтактные для контроля линейных размеров. Методы и средства поверки. Государственная система обеспечения единства измерений. ГОСТ 8.491-83. - М. : Изд-во стандартов. - 1983. - 22 с.

5.2.17 Преобразователи измерительные разности давлений ГСП с унифицированными выходными параметрами взаимной индуктивности. Методы и средства поверки. Гос. система обеспечения единства измерений. ГОСТ 8.243-77.- Введ.1978-01-01.- М.: Изд-во стандартов.- 1977.

5.2.18 Соболев, М. П. Автоматический размерный контроль на металлорежущих станках / М. П. Соболев, М. И. Этингф. - Смоленск, «Ойкумена», 2005. - 300 с.

5.2.19 Сильвашко, С. А. Информационно-измерительная техника и электроника [Текст] : метод. указ. к лаб. практикуму / С. А. Сильвашко. - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2009. Ч. 1 - 72 с. Ч. 2 - 60 с

5.2.20 Информационно-измерительная техника и технологии [Текст] : учеб. для вузов / под ред. Г. Г. Раннева. - М. : Высш. шк., 2002. - 454 с. : ил. - Прил.: с. 443-449. - Библиогр.: с. 450-452. - ISBN 5-06-004071-2.

5.2.21 Советов, Б. Я. Информационные технологии : учеб. для бакалавров / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский; С.-Петерб. гос. электротехн. ун-т.- 6-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 264 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 260-261. - ISBN 978-5-9916-2016-1.

5.3 Периодические издания

5.3.1 Измерительная техника: журнал. - М. : Стандартинформ, 1979 - N 6, 1987-1992, 2003-2009: № 1 - 12, 2010 и 2012 – 2014: № 1 – 11, 2015: N 1.

5.3.2 Контрольно-измерительная техника: экспресс-информация: журнал. - М. : ВИНиТИ, 1987-1993 - № 1 - 48.

5.3.3 Приборостроение и средства автоматизации: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2007 - № 3 – 12, 2013 - № 1 - 6, 2014. - № 1 – 11.

5.3.4 Автоматизация и современные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 1992 – 2014 - № 1-12, 2015. - № 1.

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Цифровые измерительные преобразователи - СПЦ. - Режим доступа: <http://aura-e.ru/spc.php>

5.4.2 Измерительные преобразователи и датчики. - Режим доступа:

<http://www.studmed.ru/docs/document29636?view=6>

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

5.5.1 Операционная система Microsoft Windows.

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

5.5.3 Система трехмерного моделирования в машиностроении САПР КОМПАС-3D.

5.5.4 Приложение Microsoft Office Visio.

5.5.5 Система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств NI Multisim Education 10 User License. Режим доступа: <http://www.ni.com/multisim/buy/edu/>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспеченной доступом в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, системой компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств NI Multisim Education 10 User License.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.