Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального 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
Заочная

Год набора 2015

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра систем автоматизации производства
наименование кафедры

протокол № 7 от "10" апреля 2015 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра систем автоматизации производства Н.З. Султанов
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
ст. преподаватель кафедры САП Д.А. Проскурин
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств Н.З. Султанов
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

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

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института
А.М. Черноусова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Проскурин Д.А., 2015
© ОГУ, 2015

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 Базы данных систем автоматизации и управления, Б.1.В.ОД.13 Технические измерения и приборы*

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	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**180**	**180**
Контактная работа:	**13,5**	**13,5**
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: *- выполнение контрольной работы (КонтрР);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**166,5** +	**166,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Средства измерения физических величин	46	2	2		42
2	Измерение электрических величин	46	2	2		42
3	Измерение неэлектрических величин	44	2			42
4	Измерительные информационные системы	44		2		42
	Итого:	180	6	6		168
	Всего:	180	6	6		168

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 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Расчет погрешностей приборов	2
2	2	Цифровые приборы	2
3	4	Работа систем автоматического контроля	2
		Итого:	6

4.4 Контрольная работа (7 семестр)

Контрольная работа оформляется в виде ответов на тестовые задания.
Пример тестов:

1) Дайте определение термину «физическая величина»
а) Свойство объекта, определяемое с помощью измерений
б) Свойство, индивидуальное в качественном отношении, но в количественном отношении общее
в) Свойство объекта, определяемое путем сравнения с единицей величины
г) Свойство, общее в качественном отношении, но в количественном отношении индивидуальное

2) Значение физической величины, идеальным образом отражающее качественное или количественное свойство объекта является:

а) Действительным

б) Истинным

в) Измеренным

г) натуральным

3) Значение физической величины, найденное экспериментальным путем и приближающееся к истинному значению настолько, что может быть использовано вместо него является:

а) абсолютным

б) действительным

в) относительным

г) истинным

4) Погрешность измерения это:

а) качество измерений, отражающее близость их результатов к истинному значению измеряемой величины

б) отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой величины

5) Измерение тока амперметром – это:

а) прямое измерение

б) косвенное измерение

в) натуральное измерение

6) Определение значения сопротивления резистора R=U/I по измеренным значениям напряжения U и тока I является:

а) сравнительным измерением

б) косвенным измерением

в) абсолютным измерением

г) совокупное измерение

7) Измерения, погрешность которых не должна превышать заданное значение являются

а) контрольно-поверочными

б) техническими

в) относительными

г) абсолютными

8) Средство измерений, предназначенное для воспроизведения физической величины заданного размера называется

а) рабочее средство измерений

б) образцовое средство измерений

в) эталон

г) мера

9) Метод непосредственной оценки это:

а) метод, при котором значение измеряемой величины определяется по шкале измерительного прибора

б) метод, при котором измеряемую величину сравнивают с мерой

в) метод, при котором измеряемую величину замещают мерой

г) метод, при котором на прибор действует разность между измеряемой величиной и мерой

10) Средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, доступной для наблюдателя называется

а) измерительный преобразователь

б) измерительная установка

в) измерительный прибор

г) измерительный блок

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

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 досупа: 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. Сурогина, 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. Этингоф. - 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.