

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Информационно-измерительные устройства

направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

профиль программы

Информационные системы и технологии

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт: Информационных технологий и управляющих систем

Кафедра: Технической кибернетики

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 219
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель:  (А.В. Порхало)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой Информационных технологий

Зав. кафедрой: канд. техн. наук, доц.  (И.В. Иванов)

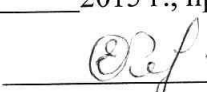
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Технической кибернетики

«15» 04 2015 г., протокол № 5

Зав. кафедрой: док. техн. наук, проф.  (В.Г. Рубанов)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института ИТУС

«23» 04 2015 г., протокол № 9/12

Председатель: доц.  (Ю. И. Солопов)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общекультурные			
1	ОПК-6	способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи	В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: структуру, принципы построения и функционирования информационно-измерительных устройств и систем (ИИС); Уметь: выбирать, анализировать и систематизировать информационно-измерительные устройства для различного применения; Владеть: типовыми методами и средствами измерения и преобразования информации в промышленных каналах связи
	ПК-17	способностью использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в областях: машиностроение, приборостроение, техника, образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, предпринимательство, коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, управление технологическими процессами, механика, техническая физика, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, транспорт, железнодорожный транспорт, связь, железнодорожный транспорт, связь, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями, почтовая связь, химическая промышленность, сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленность, пищевая промышленность, медицинские и биотехнологии, горное дело, обеспечение безопасности подземных предприятий и производств, геология, нефтегазовая отрасль, геодезия и картография,	В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: понятие и принципы построения государственной системы приборов (ГСП), унифицированные параметры сигналов. Уметь: использовать информационные технологии, используемые при разработке и исследовании информационно-измерительных устройств и систем; Владеть: навыками выбора и осуществления сравнительного анализа информационно-измерительных устройств

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
		геоинформационные системы, лесной комплекс, химико-лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой информации, дизайн, медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Физика
2	Техническая электроника

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Моделирование систем
2	Телекоммуникационные системы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
лекции	17	17
лабораторные	34	34
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	57	57
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	39	39

Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	Зачет	Зачет
--	-------	-------

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 3 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельна я работа
1.	Введение. Общие вопросы, структуры и принципы построения информационно-измерительных устройств и систем				
	Основные принципы построения информационно-измерительных устройств. Понятие государственной системы приборов (ГСП). Принципы типизации, унификации и агрегатирования. Конструктивно-технологическая структура ГСП. Система стандартов ГСП. Принципы совместимости. Унифицированные параметры сигналов.	4			4
	Типовые структурные схемы средств измерения и информационно-измерительных устройств. Классификация измерительных преобразователей. Типовые структуры интерфейса программируемых средств измерений с использованием микропроцессорной техники и микро-ЭВМ.	2			2
	Измерительно-преобразовательные элементы. Структура, принципы построения и основные характеристики. Способы определения, компенсации и учета погрешностей. Элементы информационных систем.	2			2
2.	Техническая реализация информационно-измерительных устройств и систем				
	Первичные преобразователи. Датчики механических параметров: линейных и угловых перемещений, их производных, а также технологических величин: термопары, термосопротивления, датчики давления, уровня, расхода. Принципы действия, физические эффекты, положенные за основу измерения, схемы измерения, особенности применения, источники погрешностей, особенности разработки	5		28	25
	Вторичные и нормирующие преобразователи. Обработка сигналов с первичных преобразователей. Измерительные мосты. Измерительные усилители. Согласование выходных параметров первичных преобразователей с входными каскадами измерительных систем.	2		4	4
	Устройства связи с объектом (УСО). Назначение, принципы построения, структура. Примеры. Входные и выходные интерфейсы.	2		2	2
	ВСЕГО	17		34	39

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрены

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 5				
1	Техническая реализация информационно-измерительных устройств и систем. Первичные преобразователи.	1. Измерения индуктивных датчиков 2. Измерение угловых перемещений 3. Измерение температуры 4. Измерение давления	28	28
2	Техническая реализация информационно-измерительных устройств и систем. Вторичные и нормирующие преобразователи.	5. Настройка и калибровка измерительного неуравновешенного моста	4	4
3	Техническая реализация информационно-измерительных устройств и систем. Устройства связи с объектом	6. Изучение интеллектуальных устройств на основе HART протокола	2	2
		ИТОГО:	34	34

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

В ходе изучения дисциплины для освоения компетенций ОПК-6 Способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно) для решения поставленной задачи и ПК-17 Способностью использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в областях: машиностроение, приборостроение, техника, образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, предпринимательство, коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, управление технологическими процессами, механика, техническая физика, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, транспорт, железнодорожный транспорт, связь, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями, почтовая связь, химическая промышленность, сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленность, пищевая промышленность, медицинские и биотехнологии, горное дело, обеспечение безопасности подземных предприятий и производств, геология, нефтегазовая отрасль, геодезия и картография, геоинформационные системы, лесной комплекс, химико-лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой информации, дизайн, медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики

информационного общества предусмотрено выполнение 1-ой контрольной работы.

Контрольные работы проводятся на 16-ой неделе обучения. Контрольная работа выполняется студентами в аудитории, под наблюдением преподавателя. Продолжительность контрольной работы 60 минут. Типовые задания для контрольных работ приведены в фонде оценочных средств дисциплины технические средства автоматики.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Муханин Л.Г. Схемотехника измерительных устройств: Учебное пособие. / СПб.: Издательство «Лань», 2009. — 288 с.: ил. **URL:**
<https://e.lanbook.com/reader/book/275/>
2. Технические измерения и приборы: измерение линейных перемещений: методические указания к выполнению лабораторных работ / сост.: Д.А. Бушуев, В.Г. Рубанов – Белгород: Изд-во БГТУ, 2011. – 64 с. (30 экз.) **URL:**
<https://elib.bstu.ru/Book/LoadPdfReader/2013040918183036161600002493>
3. Технические измерения и приборы: Измерение угловых перемещений и скоростей вращательного движения: методические указания к выполнению лабораторных работ / сост.: Д.А. Бушуев, В.Г. Рубанов. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. – 48 с. (21 экз.) **URL:**
<https://elib.bstu.ru/Book/LoadPdfReader/2013040919402210907900007178>
4. Технические измерения и приборы: Измерение давления и температуры: методические указания к выполнению лабораторных работ/сост.: Д.А. Бушуев, В.Г. Рубанов. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 40 с. (41 экз.) **URL:**
<https://elib.bstu.ru/Book/LoadPdfReader/2015122610140706400000658528>
5. Водовозов, А. М. Элементы систем автоматики : учеб. пособие / А. М. Водовозов. - 2-е изд., стер. - М. : Издательский центр "Академия", 2008. - 221 с. - (Высшее профессиональное образование). (25 экз.)
6. Воротников, С. А. Информационные устройства робототехнических систем : учеб. пособие / С. А. Воротников. - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. - 382 с. - (Робототехника) (16 экз.)
7. Информационно-измерительная техника и электроника : учеб. / Г. Г. Раннев [и др.]. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 512 с. - (Высшее профессиональное образование). (52 экз.)
8. Шандров, Б. В. Технические средства автоматизации : учеб. / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2010. - 361 с. - (Высшее профессиональное образование). (18 экз.)
9. Шандров, Б. В. Технические средства автоматизации : учебник / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. - М. : Академия, 2007. - 362 с. - (Высшее профессиональное образование). (1 экз.)
10. Шишмарев, В. Ю. Технические измерения и приборы : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. «Автоматизация технол. процессов и производств» / В. Ю. Шишмарев. - 2-е изд., испр. - Москва : Академия, 2012. - 383 с. : рис., табл., граф. - (Высшее профессиональное образование).

образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-7695-8764-1 (3 экз.)

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Шпиганович А.Н. Анализ методов измерения сопротивлений, мощности и электроэнергии [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам по курсу «Метрология и электрические измерения»/ Шпиганович А.Н., Шурыгин Ю.А.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 19 с.— **Режим доступа:** <http://www.iprbookshop.ru/22927>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Ким К.К. Поверка средств измерений электрических величин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ким К.К., Анисимов Г.Н., Чураков А.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2014.— 141 с.— **Режим доступа:** <http://www.iprbookshop.ru/45293>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Клименков, С. С. Нормирование точности и технические измерения в машиностроении : учеб. для студентов вузов по машиностроит. специальностям / С. С. Клименков. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2016. - 247 с.
4. Келим, Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления: учебное пособие/ Ю.М. Келим.- М.: Форум-Инфра-М, 2002.- 383 с.
5. Фарзани Н.Г., Илясов Л.В., Азим-Заде А.Ю. «Технологические измерения и приборы». Учебник для ВУЗов. – М.: Высшая школа, 1989. – 345 с.
6. Новицкий П.В., Зоограф Н.А. «Оценка погрешности результатов измерения». Учебное пособие для ВУЗов. – Л. Энергоатомизд., 1991. – 301 с.
7. Джексон Р.Г. Новейшие датчики, М.:Техносфера, 2007. – 384 с.
8. Раннев Г.Г. Методы и средства измерений: Учебник для вузов / Г.Г. Раннев, А.П. Тарасенко. – 2-е изд., стереотип. – М.: Издательский центр «Академия», 2004 – 336 с.
9. Шишмарев, В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления: учебник/ В.Ю. Шишмарев.- М.: Академия, 2004.- 304 с.
11. Подлипенский В.С., Сабинин Ю.А., Юрчук Л.Ю. Элементы и устройства автоматики: Учебник для вузов/ Под ред. Сабинина Ю.А. 2001. 472 с.
12. Промышленные приборы и средства автоматизации: Справочник/ Под ред. В.В.Черенкова. Л.: Машиностр., 1987.
13. Родионов В.Д. и др. Технические средства АСУ ТП: Учеб. пособие для вузов/ Под ред. В.Б.Яковлева. М.: Высш. шк., 1989.
14. Сиберт У.М. Цепи, сигналы, системы. В 2-х ч. Пер. с англ. М.: Мир, 1988.
15. Цифровая и вычислительная техника: Уч. для вузов/ Э.В. Ефремов и др. М.: Радио и связь, 1991.
16. Элементы систем автоматического управления и контроля: Учебник/ Н.И. Подлесный, В.Г. Рубанов. 3-е изд., перераб. и доп. К.: Вища шк., 1991. 461 с.
17. Ялышев А.У., Разоренов О.И. Многофункциональные аналоговые регулирующие устройства автоматики. М.: Машиностр., 1981.

Справочно-нормативная литература

1. ГОСТ 26.015-81. Средства измерений и автоматизации. Сигналы пневматические входные и выходные.
2. ГОСТ 26.012-94 Приборы и средства автоматизации. Сигналы гидравлические входные и выходные.
3. ГОСТ 14770-69. Устройства исполнительные ГСП. Технические требования.
4. ГОСТ 13053-76. Приборы и устройства пневматические ГСП. Общие технические условия.
5. ГОСТ 13762-86. Средства измерений и контроля линейных и угловых размеров.
6. ГОСТ 26.011-80. Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные.

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. Энциклопедия АСУТП [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.bookasutp.ru>
2. Средства и системы компьютерной автоматизации [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.asutp.ru>
3. Портал по автоматике [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.automation-system.ru>
4. Центр измерительных технологий и промышленной автоматизации [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.automationlabs.ru>
5. Библиотека специалиста по КИПиА [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.kipiasoft.ru>
6. База нормативной технической документации [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.complexdoc.ru>
7. «Компоненты и технологии» - журнал об электронных компонентах [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.kit-e.ru>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Учебные аудитории для проведения лекционных занятий, лабораторных занятий, выполнение расчетно-графических заданий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Аудитории для лекционных занятий оборудованы специализированной мебелью, мобильным или стационарным мультимедийным проектором, переносным экраном, ноутбуком на базе одно или двухъядерного процессора с тактовой частотой не менее 1,5 ГГц, лабораторные стенды: «Основы метрологии и электрические измерения ОМЭИ.001 РБЭ», «Датчики технологических параметров ДТП.002 РБЭ», лабораторный стенд «Датчики механических величин», «Датчики технологической информации». Цифровой осциллограф смешанных сигналов RIGOL DS1042CD, модуль ввода-вывода NI USB-6009, измеритель-регулятор Параграф PL20, регулирующий шаровой клапан с электроприводом, измерительные преобразователи температуры, уровня, давления и расхода, 3-х фазные двигатели и устройства пуска, электромеханические усилители и блоки коммутации, сельсины, МЭО, индуктивные и потенциометрические датчики, двигатели постоянного тока, цифровые мультиметры, шкафы для монтажа автоматики.

Для проведения лабораторных занятий могут использоваться компьютерные классы, оснащенные компьютерами с установленными программными продуктами:

Лицензионное ПО:

- Microsoft Windows
- Microsoft Office Professional
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Система компьютерного тестирования знаний VeralTest

Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения:

- Google Chrome
- Mozilla Firefox

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.

Протокол № 1 заседания кафедры от « 01 » 09 2016 г.

Заведующий кафедрой:



(подпись)

В.Г. Рубанов

(ФИО)

Директор института:



(подпись)

В.Г. Рубанов

(ФИО)

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.

Протокол № 1 заседания кафедры от «30» 08 2017 г.

Заведующий кафедрой:

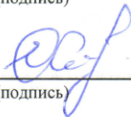


(подпись)

В.Г. Рубанов

(ФИО)

Директор института:



(подпись)

А.В. Белоусов

(ФИО)

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.
Протокол № 13 заседания кафедры от «01» 06 2018г.

Заведующий кафедрой _____ Рубанов В.Г.
подпись, ФИО

Директор института _____ Белоусов А.В.
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019 /2020 учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры от « 17 » 05 2019г.

Заведующий кафедрой _____ Рубанов В.Г.
подпись

Директор института _____ Белоусов А.В.
подпись,

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от «14» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой:



(подпись)

Рубанов В.Г.

(ФИО)

Директор института:



(подпись)

Белушов А.В.

(ФИО)