

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Основы автоматике управляемых технических систем
(наименование дисциплины, модуля)

направление подготовки (специальность):

27.03.04 – Управление в технических системах
(шифр и наименование направления бакалавриата, магистра, специальности)

Направленность программы (профиль, специализация):

27.03.04-01 – Управление в технических системах (промышленность)
(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Квалификация

бакалавр
(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения

очная
(очная, заочная и др.)

Институт: Информационных технологий и управляющих систем

Кафедра: Техническая кибернетика

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 27.03.04 Управление в технических системах (бакалавриат), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1171 от 20 октября 2015 г.
- Плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (бакалавриат).

Составитель: д.т.н., проф.

(ученая степень и звание, подпись)

(Рубанов В.Г.)

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой

«Техническая кибернетика»

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.

(ученая степень и звание, подпись)

Рубанов В.Г.

(инициалы, фамилия)

« 11 » 12 2015 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 11 » 12 2015 г., протокол № 4

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.

(ученая степень и звание, подпись)

Рубанов В.Г.

(ФИО)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 11 » 12 2015 г., протокол № 4

Председатель: к.т.н., доц.

(ученая степень и звание, подпись)

Ю.И. Солопов

(ФИО)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные			
1	ПК-2	Способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>знать: способы библиотечной классификации литературы, принцип обратной связи и основные физические эффекты и явления, положенные в основу создания элементов автоматики.</p> <p>уметь: пользоваться библиотечными каталогами, электронной библиотекой, интернет-ресурсом, собирать научно-технические сведения по физическим явлениям и эффектам, пригодным для реализации функций преобразования неэлектрических величин в электрические сигналы,</p> <p>владеть: приемами самостоятельной работы с научно-технической литературой, навыками систематизации научно-технической информации.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Физика

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Электроматериалы
2	Технические средства систем управления

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
лекции	34	34
лабораторные	17	17
практические	—	—
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	57	57
Курсовой проект	—	—
Курсовая работа	—	—
Расчетно-графические задания	—	—
Индивидуальное домашнее задание	—	—
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	57	57
Самостоятельная работа при подготовке к зачету	23	23
Самостоятельная работа при подготовке к лабораторным занятиям	17	17
Самостоятельная работа на 1 час лекций	17	17
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	зачет	зачет

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1 Наименование тем, их содержание и объем
Курс 1 Семестр 1

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Общие сведения об управляемых технических системах					
	Исторические аспекты становления и развития автоматике. Понятие об управлении техническими объектами. Примеры систем автоматического управления. Виды воздействий, действующих на управляемый объект. Объекты управления и их регулирующие органы. Управляемая переменная.	4			8
2. Принципы построения управляемых автоматических систем					
	Замкнутые и разомкнутые системы. Комбинированные системы управления. Роль информации в управлении обратная связь.	6			6
3. Функциональные схемы систем					
	Функциональные схемы систем автоматического управления, построенных по принципу обратной связи. Понятие элемента автоматике. Функционально-необходимые элементы и их назначение в системе.	4		4	6
4. Физические эффекты и явления, положенные в основу создания элементов автоматике.					
	Анализ физических эффектов, явлений и свойств твердых тел. Униполярная индукция. Тензорезистивный эффект. Пьезоэлектрический эффект. Эффект Зеебека. Пирозлектрический эффект. Изменение магнитной проницаемости. Изменение индуктивности и емкости. Эффект Холла.	12		7	20
5. Подходы к конструированию элементов автоматике на основе использования физических эффектов или комбинирования явлений и свойств материалов.					
	Принципы компенсирования. Принцип интеллектуальности. Перспективы развития информационно-измерительных и преобразовательных устройств.	4		2	8
6. Роботизация производства как способ автоматизации					
	Промышленные роботы и их классификация. Структурная организация промышленных роботов. Техническое зрение в робототехнических системах. Программные средства. Дистанционное и интерактивное управление роботами. Управление мобильными роботами.	4		4	9
	ВСЕГО	34	—	17	57

4.2. Содержание практических занятий (не предусмотрено)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр №__				
1				
ИТОГО:				
ВСЕГО:				

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 1				
1	Принципы построения управляемых автоматических систем	Изучение структур систем автоматического регулирования, построенных по принципу обратной связи	2	2
2	Функциональные схемы систем	Изучение функций функционально-необходимых элементов систем	2	2
3	Физические эффекты и явления, положенные в основу создания элементов автоматики.	Исследование тензорезистивного эффекта на различных типах тензорезисторов	1	1
4	Физические эффекты и явления, положенные в основу создания элементов автоматики.	Исследование эффекта Зеебека на различных типах термопар	1	1
5	Физические эффекты и явления, положенные в основу создания элементов автоматики.	Изучение влияния изменения индуктивности от перемещения сердечника на выходной сигнал	2	3
6	Физические эффекты и явления, положенные в основу создания элементов автоматики.	Изучение влияния перемещения пластин емкостного датчика на величину емкости и выходного сигнала	1	2
7	Физические эффекты и явления, положенные в основу создания элементов автоматики.	Исследование влияния перемещения токосъемника потенциометра на величину сопротивления и выходной сигнал датчика	2	3
8	Подходы к конструированию элементов автоматики.	Изучение принципов конструирования различных элементов автоматики	2	4
9	Роботизация производства как способ автоматизации.	Изучение возможностей манипуляционных и мобильных роботов разных поколений	4	5
ИТОГО:			17	26

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

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Общие сведения об управляемых технических системах	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие вы знаете первые автоматы древности? 2. Что представляет собой регулятор Ползунова? 3. Расскажите принцип действия регулятора скорости Уатта. 4. Каких советских ученых внесших вклад в теорию управления вы знаете? 5. Дайте определение воздействиям на объект управления.
2	Принципы построения управляемых автоматических систем	<ol style="list-style-type: none"> 6. Приведите примеры систем автоматического управления, построенных по принципу обратной связи. 7. Какая информация необходима разработчику для построения систем в случае реализации разомкнутого и замкнутого принципов построения систем?
3	Функциональные схемы систем	<ol style="list-style-type: none"> 8. Постройте общий вид расширенной функциональной схемы САУ. 9. Что такое элемент автоматики? Приведите примеры 10. Перечислите функционально-необходимые элементы систем, построенных по замкнутому принципу, и укажите их назначение. 11. Нарисуйте упрощенную принципиальную и функциональную схему САУ напряжения генератора и опишите принцип ее действия 12. Нарисуйте упрощенную принципиальную и функциональную схему следящей системы и опишите принцип ее действия
4	Физические эффекты и явления, положенные в основу создания элементов автоматики.	<ol style="list-style-type: none"> 13. Какие вы знаете физические эффекты, положенные в основу построения элементов автоматики? 14. В чем заключается тензорезистивный эффект? 15. Объясните суть пьезоэффекта. 16. На основе каких явлений и эффектов строятся температурные датчики? 17. Как применяется изменение индуктивности и емкости от перемещения? 18. В каких датчиках используется явление активного сопротивления от перемещения? 19. В чем состоит эффект Холла? 20. В каких элементах автоматики используются законы электромагнитной индукции? Дайте их формулировку
5	Подходы к конструированию элементов автоматики на основе использования	<ol style="list-style-type: none"> 21. Какие вы знаете подходы к конструированию элементов автоматики? 22. В чем состоит принцип компенсации при конструировании элементов?

	физических эффектов или комбинирования явлений и свойств материалов.	23. Как реализуется принцип интеллектуальности при создании элементов автоматики?
6	Роботизация производства как способ автоматизации	24. Что такое робот? 25. Приведите основные классы роботов. 26. Как используются техническое зрение в робототехнике? 27. Как осуществляется управление мобильными роботами? 28. Что такое интерактивное управление роботами? 29. Как используется программирование при создании роботов? 30. Как вы понимаете понятие «роботизация производства»?

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем

Курсовое проектирование не предусмотрено.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

Расчетно-графические задания не предусмотрены.

5.4. Перечень контрольных работ

В ходе изучения дисциплины предусмотрено выполнение 1-ой контрольной работы. Контрольная работа проводится после освоения студентами учебных разделов дисциплины на 16 неделе учебного семестра. Контрольная работа выполняется студентами в аудитории, под наблюдением преподавателя. Продолжительность контрольной работы 60 минут. К следующему занятию проводится проверка контрольной работы и по вопросам, в которых необходимы развернутые ответы, осуществляется беседа с преподавателем. Типовые задания для контрольных работ приведены в фонде оценочных средств дисциплины «Основы автоматики управляемых технических систем».

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Рубанов В.Г. Математические модели элементов и систем автоматического управления: учебное пособие. Белгород, Изд-во БГТУ, 2014 –157с.
2. Рубанов В.Г., Величко Д.В. Математические основы теории управления [Электронный ресурс]: Учебное пособие. БГТУ им. В.Г. Шухова, 2009. Режим доступа: <http://motu.bstu.ru/> Логин: motu; Пароль: veru3.
3. Введение в профессиональную деятельность [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.С. Кудряшов [и др.].– Электрон. текстовые данные.– Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015.– 155 с.– Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/50629>.– ЭБС «IPRbooks».

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Малафеев, С. И. Основы автоматики и системы автоматического управления: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Проектирование и технология электрон. средств" / С. И. Малафеев, А. А. Малафеева. - Москва : Академия, 2010. – 380 с.
2. Магергут В.З. Замечательные свойства, эффекты и явления: справочное пособие. Белгород, Изд-во БГТУ, 2012. –128 с.
3. Рубанов В. Г. Математические модели элементов и систем автоматического управления : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Автоматизация технол. процессов и пр-в" / В. Г. Рубанов ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014. - 157 с. ISBN 978-5-361-00223-8
4. Булгаков А.Г. Автоматизация и робототизация строительных процессов /А.Г. Булгаков, В.А. Воробьев, С.И. Евтушенко, Д.Я. Паршин, В.П. Попов монография, ч. 1, –М: Изд-во Рос. инж. акад. 2006. –242с.

6.3. Перечень интернет ресурсов

<http://www.elibrary.ru>- Научная электронная библиотека

<http://www.gpntb.ru/>- Государственная публичная научно-техническая библиотека России

<http://elibrary.bmstu.ru> – Библиотека МГТУ им. Н.Баумана

<http://www.viniti.ru> – Всероссийский институт научной информации по техническим наукам(ВИНИТИ)

<http://www.unilib.neva.ru/rus/>- Фундаментальная библиотека Санкт-Петербургского государственного политехнического университета

<http://elibrary.eltech.ru> – Библиотека Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета

<http://www.ntb.bstu.ru> и переход к системе NormaCS - Электронно-библиотечная система БГТУ им В.Г. Шухова


7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Аудитория 203 М.К., оснащенная интерактивной доской для демонстрации технических средств автоматизации; лабораторные стенды с набором измерительно-преобразовательных элементов автоматики (термопары, тензодатчики, термосопротивления, сельсины, тахогенераторы, лазерные дальномеры, индуктивные датчики и т.п.)

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.
Протокол № 10 заседания кафедры от «16» 05 2016г.


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 2017/2018 учебный год.
Протокол № 11 заседания кафедры от «15» 05 2017г.

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 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