

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института

  
« 23 » апреля 2015 г.  


Рубанов В.Г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины (модуля)

**РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-  
УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ**

направление подготовки (специальность):

**27.04.04 Управление в технических системах**

Направленность программы (профиль, специализация):

**27.04.04 Управление в технических системах**

Квалификация

**магистр**

Форма обучения

**очная**

**Институт:** Информационных технологий и управляющих систем


**Кафедра:** Техническая кибернетика

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 27.04.04 – Управление в технических системах (бакалавриат), приказ Минобрнауки России от 30 октября 2014 г. №1414,
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах (бакалавриат).

Составитель (составители): к.т.н.  (Порхало В.А.)


Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
«Техническая кибернетика»

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (Рубанов В.Г.)

« 25 » февраля 2015 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 13 » марта 2015 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (Рубанов В.Г.)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 14 » апреля 2015 г., протокол № 9

Председатель: к.т.н., доц.  (Солопов Ю.И.)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-3	Способность применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> основные функциональные элементы автоматизируемых систем, применяемые в распределенных технических системах и производствах; промышленные протоколы передачи данных по проводным и беспроводным интерфейсам; принципы работы систем уровня ERP и варианты иерархической интеграции автоматизированных систем управления на производстве; языки программирования технических систем базе стандарта IEC 61131.</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять алгоритмизацию систем управления; выбирать эффективные программно-аппаратные средства; проводить анализ и оптимизацию потоков на производстве; выбирать средства для проектирования систем автоматизации технических объектов и производств; разрабатывать ERP-системы и их связи с нижним и средним уровнями; программировать технические системы базе стандарта IEC 61131.</p> <p><b>Владеть:</b> Владеть: навыками построения информационно-управляющих систем; навыками синтеза систем управления; навыками разработки ERP-систем и их связей; навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции; навыками выбора оборудования для реализации технологических линий.</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Программирование систем реального времени
2	Методология проектно-конструкторских разработок
3	Теория матриц

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	68	68
лекции	34	34
лабораторные	17	17
практические	17	17
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	112	112
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания		
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	112	112
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену	36	36
Самостоятельная работа при подготовке к практическим занятиям	38	38
Самостоятельная работа при подготовке к лабораторным занятиям	38	38
Самостоятельная работа при подготовке к лекциям		
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	экзамен	экзамен

#### 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. Введение в распределенные компьютерные информационно-управляющие системы					
	Признаки классификации АСУ ТП. Классификация по режиму работы, функциональной развитости, информационной мощности, характеру протекания управляемого процесса по времени. Особенности технологических процессов как объектов управления. Управляющие, возмущающие и выходные параметры.	8	4	4	28
2. Программное и информационное обеспечение АСУ ТП					
	Состав и структура программного обеспечения. Общее программное обеспечение и прикладное. Системы и языки программирования промышленных микропроцессорных контроллеров. Первичная обработка информации, введенной в микропроцессорные средства контроля и управления.	8	4	4	28
3. Автоматизированные системы диспетчерского управления					

	SCADA-системы. Назначение, структура и основные функции. Общие сведения о системе Step7 и WinCC. Структура проекта. Каналы прохождения информации в системе WinCC. Типы каналов. Значения на каналах и процедуры их обработки. Связь с реальными каналами ввода - вывода информации.	9	4	4	28
4.	Дистанционное автоматизированное управление технологическими процессами				
	АСДУ. Иерархия основных компонентов управления технологическими процессами. Иерархия оперативно-диспетчерского управления. Принципы построения АСДУ.	9	5	5	28
	ВСЕГО	34	34	17	112

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр №1				
1	Программное и информационное обеспечение АСУ ТП	Разработка программы логического управления в среде Step7 для контроллера S7-200.	4	10
2	Программное и информационное обеспечение АСУ ТП	Разработка программы обработки данных и работы с таймерами /счетчиками в среде Step7 для контроллера S7-200.	4	10
3	Автоматизированные системы диспетчерского управления	Человеко-машинный интерфейс и системная интеграция. Разработка экранных форм в среде WinCC Flexible.	4	9
4	Дистанционное автоматизированное управление технологическими процессами	Реализация распределенной системы управления с применением ПЛК и панелей оператора. Разработка экранных форм в среде WinCC Flexible.	5	9
ИТОГО:			17	38

## 1.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр №1				
1	Программное и информационное обеспечение АСУ ТП	Разработка программы логического управления в среде Step7 для контроллера S7-200.	4	10
2	Программное и информационное обеспечение АСУ ТП	Разработка программы обработки данных и работы с таймерами /счетчиками в среде Step7 для контроллера S7-200.	4	10
3	Автоматизированные системы диспетчерского	Человеко-машинный интерфейс и системная интеграция. Разработка	4	9

	управления	экранных форм в среде WinCC Flexible.		
4	Дистанционное автоматизированное управление технологическими процессами	Реализация распределенной системы управления с применением ПЛК и панелей оператора. Разработка экранных форм в среде WinCC Flexible.	5	9
ИТОГО:			17	38

## 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.	Введение в распределенные компьютерные информационно-управляющие системы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Признаки классификации АСУ ТП.</li> <li>2. Классификация по режиму работы, функциональной развитости, информационной мощности, характеру протекания управляемого процесса по времени.</li> <li>3. Особенности технологических процессов как объектов управления.</li> <li>4. Управляющие, возмущающие и выходные параметры.</li> <li>5. Как можно определить основные составные части АС.</li> <li>6. Чем отличается Объект управления с сосредоточенными параметрами от ОУ с распределенными параметрами.</li> <li>7. Чем отличается двух уровневая структура АС от трех уровневой.</li> <li>8. Как проектируется состав УСО ПЛК для АС.</li> </ol>
2.	Программное и информационное обеспечение АСУ ТП	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Состав и структура программного обеспечения.</li> <li>10. Общее программное обеспечение и прикладное.</li> <li>11. Системы и языки программирования промышленных микропроцессорных контроллеров.</li> <li>12. Первичная обработка информации, введенной в микропроцессорные средства контроля и управления.</li> <li>13. Почему любой модуль ввода аналоговых сигналов вносит погрешность в канал измерения.</li> <li>14. Для чего в цифровом канале измерения используют протокол связи.</li> </ol>
3.	Автоматизированные системы диспетчерского управления	<ol style="list-style-type: none"> <li>15. SCADA-системы. Назначение, структура и основные функции.</li> <li>16. Общие сведения о системе Step7.</li> <li>17. Общие сведения о среде WinCC.</li> <li>18. Структура проекта.</li> <li>19. Каналы прохождения информации в системе WinCC.</li> <li>20. Типы каналов. Значения на каналах и процедуры их обработки.</li> <li>21. Связь с реальными каналами ввода - вывода информации.</li> </ol>
4.	Дистанционное автоматизированное	<ol style="list-style-type: none"> <li>22. АСДУ.</li> <li>23. Иерархия основных компонентов управления</li> </ol>

	управление технологическими процессами	<p>технологическими процессами.</p> <p>24. Иерархия оперативно-диспетчерского управления. Принципы построения АСДУ.</p> <p>25. Какие проектные требования предъявляются к SCADA-системе.</p> <p>26. Какие структурные элементы экранной формы управления АС проектируются.</p> <p>27. Каким образом осуществляется последовательность проектных действий при программировании SCADA.</p> <p>28. Какие системные требования лежат в основе проектирования экранных форм АС.</p>
--	--	--

**5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем  
(Не предусмотрены)**

**5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий  
(Не предусмотрены)**

**5.4. Перечень контрольных работ  
(Не предусмотрены)**

**6.ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

**6.1. Перечень основной литературы**

- 1) Олссон Г., Пиани Д. Цифровые системы автоматизации и управления. – СПб: Невский Диалект, 2001. – 557 с.
- 2) Бесекерский, В.А., Системы автоматического управления с микроЭВМ / В.А. Бесекерский, В.В. Изранцев. – М.: Наука, 1987. – 320 с.
- 3) Гома Х. UML. Проектирование систем реального времени, параллельных и распределенных приложений: Пер. с англ. – М.: ДМК Пресс, 2002. – 704 с.
- 4) Коваленко В. Современные индустриальные системы //Открытые системы. 1997. №5. С. 29-34.

**4.2. Перечень дополнительной литературы**

- 5) Бесекерский, В.А. Цифровые автоматические системы / В.А. Бесекерский. – М.: издательство "Наука", Главная редакция физико-математической литературы, 197. – 576 с.
- 6) Бенькович, Е.С. Практическое моделирование динамических систем / Е.С. Бенькович, Ю.Б. Колесов, Ю.Б. Сениченков.- СПб.: БХВ-Петербург, 2002. – 444 с.

- 7) Кузовкин А.В. Управление данными [Текст]: учебник: доп. УМО вузов по универс. образ. / А.В. Кузовкин, А.А. Цыганов – М.: Академия, 2010. -256 с.
- 8) Таненбаум Э. Современные операционные системы [Текст] / Э. Таненбаум – 3-е изд. – Спб Питер, 2011. – 1120 с.
- 9) Операционные системы [Текст]: учебное пособие / Воронежск. Ин-т МВД РФ. – Воронеж: ВИ МВД России, 2010. – 158 с.
- 10) Беспалов А.В., Харитонов Н. И.. Системы управления химико-технологическими процессами : учебник для вузов. — М. : Академкнига, 2007. — 690 с

### 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**


Преподавание дисциплины «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы» осуществляется в компьютерном классе при активном использовании ИКТ, используя в учебном процессе для улучшения наглядности и доступности следующее обеспечение:

- интерактивную доску с соответствующим программным обеспечением;
- мультимедиа и анимационный материал поясняющее работу элементов и устройств;
- презентационное программное обеспечение для демонстрации презентаций по разнообразным темам;
- система автоматизированного проектирования (CAD) Autodesk Inventor Professional 2014;
- системы инженерного анализа (CAE) корпорации MSC Software;
- среда математического моделирования Matlab R2014b/Simulink;
- SCADA-системы MaterSCADA, CoDeSys, Trace Mode.

## 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.

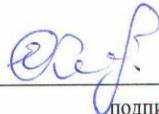
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Рубанов В.Г.  
подпись, ФИО

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

## ПРИЛОЖЕНИЯ

**Приложение №1.** Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины (включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине).

Данный курс состоит из лекций, лабораторных работ и практических занятий. Основой является модульный метод обучения, сущность которого состоит в том, что содержание обучения структурируется в автономные организационно-методические блоки – модули, содержание и объём которых могут варьировать в зависимости от дидактических целей. Сами модули формируются в виде разделов, объединяемых по тематическому признаку.

Информационные технологии предполагают использование электронных материалов, системных и программных средств. Применение персональных компьютеров при изучении дисциплины активизирует познавательную деятельность студентов в области современных информационных технологий.

Самостоятельная работа студентов предполагает активное, последовательное и подробное освоение ими соответствующих учебных материалов дисциплины по всем ее структурным разделам с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы и интернет источников. При рассмотрении всех разделов дисциплины рекомендуется постоянная работа с Интернет-ресурсами, с вебинарами проводимыми на русском и английском языках. Итоговый контроль осуществляется в форме экзамена после изучения всех частей курса.