


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»


Кафедра автоматизированных систем управления

СОГЛАСОВАНО

Декан ФАИТУ

 Холопов С.И.  
«25» 06 2020 г.


Заведующий кафедрой АСУ

 Холопов С.И.  
«25» 06 2020 г.



УТВЕРЖДАЮ

Проректор РОПИМД

 Корячко А.В.  
«06» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.03.01 «Автоматизированные информационно-управляющие системы»**

Направление подготовки

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Уровень подготовки – академический бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная, заочная

Рязань 2020 г.



## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926.

Разработчик

доцент кафедры АСУ



Брянцев А.А.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 25 июня 2020 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой

автоматизированных систем управления



Холопов С.И.

**1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы направления**

Рабочая программа дисциплины «Автоматизированные информационно-управляющие системы» является составной частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) бакалавриата «Информационные системы и технологии», разработанной в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. №926.

Целью освоения дисциплины «Автоматизированные информационно-управляющие системы» является овладение современными методами анализа и проектирования автоматизированных информационно-управляющих систем (АИУС) на базе знания их структур и принципов построения..

Задачи дисциплины:

- применение системного анализа и синтеза сложных систем при разработке и эксплуатации АИУС;
- изучение принципов функционирования иерархических систем и методов формализации структуры АИУС;
- проблема принятия решения в АИУС;
- освоение методов аппаратного и программного взаимодействия подсистем АИУС;
- изучение перспективных информационных технологий проектирования АИУС.

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4	Способен создавать (модифицировать) и сопровождать ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы в организациях различных форм собственности с целью повышения эффективности организаций - пользователей ИС	<u>Знать:</u> цели и задачи систем промышленной автоматизации. <u>Уметь:</u> формализовывать решаемые задачи. <u>Владеть:</u> способностью анализировать варианты решения задач и выбирать по актуальному критерию.
ПК-7	Способен разрабатывать требования к программному обеспечению, продукту, средству, программному комплексу, автоматизированной информационной системе или автоматизированной системе управления на протяжении их жизненного цикла	<u>Знать:</u> методы и средства получения, хранения и обработки информации. <u>Уметь:</u> практически реализовывать на компьютере действия с информацией. <u>Владеть:</u> информационными технологиями поиска, сбора и обработки информации на ПК.

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Автоматизированные информационно-управляющие системы» относится к дисциплинам по выбору (Б1.В.ДВ.03.01 ) части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана основной образовательной программы по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии». Дисциплина изучается по очной форме обучения на 4 курсе в 7 семестре по заочной форме обучения на 5 курсе.

Дисциплина опирается на материал следующих дисциплин, читаемых студентам: высшая математика; информатика; пакеты прикладных программ. Изучение дисциплины основано на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Вычислительные машины и микропроцессорная техника», «Информационные сети и телекоммуникации», «Объектно-ориентированное программирование».

Полученные в ходе ее освоения знания могут быть использованы при выполнении бакалаврской выпускной квалификационной работы.

Требованиями к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины являются:

- знание архитектуры IBM PC, сетевых технологий;
- умение работать в объектно-ориентированных средах;
- готовность к освоению новых инструментальных средств разработки управляющих систем.

В процессе освоения дисциплины у студентов приобретаются знания, умения и опыт, соответствующие результатам основной образовательной программы.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

*Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ).*

Вид учебной работы	Всего часов	
	Очная	Заочная
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	32,25	8,25
Лекции	16	4
Лабораторные работы	16	4
Иная контактная работа (ИКР)	0,25	0,25
Самостоятельная работа обучающихся (всего), в том числе:	75,75	99,75
Контрольная работа		10
Самостоятельные занятия	67	86
Контроль	8,75	3,75
Вид промежуточной аттестации обучающихся	Зачет	Зачет

## 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

### 4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).

#### Очная форма обучения



№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа обучающихся
			Всего	Лекции	Л/р	Упр	
1	Общая характеристика и классификация АИУС	5	1	1	-	-	4
2	Системный подход и последовательность разработки АИУС	9	1	1	-	-	8
3	Формализация структуры АИУС	10	2	2	-	-	8
4	Технические средства реализации базовых структур АИУС	21	6	2	4	-	15
5	Проблема принятия решения в АИУС	14	6	2	4	-	8
6	Обеспечивающие подсистемы АИУС. Проблема адаптации АИУС к области применения	16	6	2	4	-	10
7	Интеллектуализация АИУС. Перспективные технологии проектирования АИУС	16	6	2	4	-	10
8	Промышленные сетевые технологии	9	2	2	-	-	7
9	Модель распределенной системы автоматизации по МЭК 61499	8	2	2	-	-	6
Всего:		108	32	16	16	0	76

### Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа обучающихся
			Всего	Лекции	Л/р	Упр	
1	Общая характеристика и классификация АИУС	12	1	1	-	-	11
2	Системный подход и последовательность разработки АИУС	12	1	1	-	-	11
3	Формализация структуры АИУС	12	1	1	-	-	11

4	Технические средства реализации базовых структур АИУС	12	1		1	-	11
5	Проблема принятия решения в АИУС	12	1		1	-	11
6	Обеспечивающие подсистемы АИУС. Проблема адаптации АИУС к области применения	12	1		1	-	11
7	Интеллектуализация АИУС. Перспективные технологии проектирования АИУС	12	1		1	-	11
8	Промышленные сетевые технологии	12	1	1	-	-	11
9	Модель распределенной системы автоматизации по МЭК 61499	12	-		-	-	12
Всего:		108	8	4	4	-	100

#### 4.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Общая характеристика и классификация АИУС	Введение в АИУС. Общая характеристика АИУС. Классификационные признаки АИУС. Классификация АИУС.
2	Системный подход и последовательность разработки АИУС	Системный подход к разработке АИУС. Принципы системного проектирования. Этапы системного анализа. Методология SCADA.
3	Формализация структуры АИУС	Способы декомпозиции сложной системы. Методики структурного анализа. Архитектура автоматизированного промышленного предприятия. Базовые варианты структур систем сбора данных и управления
4	Технические средства реализации базовых структур АИУС	Структуры управляющих вычислительных (УВК) и информационно-измерительных (ИВК) комплексов. Устройства сопряжения с объектов управления (УСО). Программируемые логические контроллеры (ПЛК) и модули аналогового и цифрового ввода/вывода.
5	Проблема принятия решения в АИУС	Краткое введение в теорию принятия решения. Типы задач. Универсальный цикл управления. Понятие интерфейса взаимодействия оператора с техническими средствами системы. Инфологическая схема человеко-машинного интерфейса (НМИ). Проблема принятия решения. Процесс принятия решения. Классификация задач принятия решения.
6	Обеспечивающие подсистемы АИУС. Проблема адаптации АИУС к области применения	Функциональная и обеспечивающая части АИУС. Виды обеспечения управления в АИУС. Прототип как основа проектирования АИУС. Этапы адаптации АСУТП к конкретному объекту автоматизации. Декомпозиция задач, решаемых



		в автоматизированном технологическом комплексе. Технология OPC.
7	Интеллектуализация АИУС. Перспективные технологии проектирования АИУС	Понятие интеллектуализированной АИУС. Обобщенная схема системы интеллектуального управления. Перспективные информационные технологии проектирования АИУС. Промышленная технология автоматизированного проектирования, ее подсистемы и модули. Мультиагентные системы (MAC) и GRID-технология.
8	Промышленные сетевые технологии	Сети Modbus и PROFIBUS как самые востребованные в России. Особенности обмена по протоколу PROFIBUS-DP. Ethernet как интегратор сетевого обмена.
9	Модель распределенной системы автоматизации по МЭК 61499	Назначение стандарта МЭК 61499. Виды моделей стандарта. Функциональный блок как основа иерархического модельного ряда.

### 4.3. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы лабораторных работ
1	4 – 7, 8	Конфигурирование средств АИУС на базе д/к ADAM-6000
2	4 – 7, 8	Программирование работы модулей ADAM-5000 и ADAM-6000 средствами Advantech Studio
3	4 – 7, 8	Программирование модулей Advantech в среде Delphi
4	4 – 7, 8	Действия с модулями средствами OPC-сервера

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует: закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий; углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины; освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний; освоению современных программных средств.

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях, семинарских и практических занятиях, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, семинарам и практическим занятиям, написании рефератов, докладов, подготовке к экзамену.

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- доработка конспекта лекции с применением учебника, методической и дополнительной литературы;
- изучение и конспектирование первоисточников;
- подбор иллюстраций (примеров) к теоретическим положениям;
- подготовка сообщения, доклада, реферата на заданную тему, курсовой работы, самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем курса.

***Перечень методического обеспечения самостоятельной работы:***

Образовательные ресурсы, рекомендуемые для использования при самостоятельной работе студентов, том числе программное обеспечение, Internet- и Intranet-ресурсы (электронные учебники, компьютерные модели и др.), учебные и методические пособия:

- рабочая программа дисциплины;
- компьютеризированные учебные пособия по лекционному материалу;
- компьютеризированный демонстрационный материал для проведения лекционных занятий, выполненных в программе Power Point;
- лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием, компьютерный класс для проведения практических работ.

1. Управляющие вычислительные комплексы: Учеб. пособие/ Под ред. Н.Л. Прохорова. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 352 с.

2. Автоматизированные информационно-управляющие системы: Учеб. пособие/ В.В. Карасев. – Рязань: РГРТУ, 2013. – 64 с.

3. Теоретические основы автоматизированного управления/А.В. Меньков, В.А. Острейковский: Учебник для вузов. – М.: Издательство «Оникс», 2005. – 640 с.

4. Аппаратно-программные средства информационных систем: Методические указания к лабораторным работам № 2 и 3/ Рязан. гос. радиотехн. университет; Сост. В.В. Карасев, Г.И. Нечаев. Рязань, 2006.

5. Аппаратно-программные средства информационных систем: Методические указания к лабораторным работам № 4 и 5/ Рязан. гос. радиотехн. университет; Сост. В.В. Карасев. Рязань, 2009.

#### **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств приведен в Приложении к рабочей программе дисциплины в документе «Оценочные материалы» по дисциплине «Автоматизированные информационно-управляющие системы»

#### **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

##### 7.1. Основная учебная литература

1. Управляющие вычислительные комплексы: Учеб. пособие/ Под ред. Н.Л. Прохорова. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 352 с.

2. Автоматизированные информационно-управляющие системы: Учеб. пособие/ В.В. Карасев. – Рязань: РГРТУ, 2013. – 64 с.

3. Пьявченко Т.А., Финаев В.И. Автоматизированные информационно-управляющие системы. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2007. – 271 с.

4. Карасев В.В. Аппаратно-программные комплексы: Учеб. пособие. – Рязань: РГРТУ, 2012. – 80 с.

5. Теоретические основы автоматизированного управления/А.В. Меньков, В.А. Острейковский: Учебник для вузов. – М.: Издательство «Оникс», 2005. – 640 с.

6. Николаев А.Б. Интеллектуальные системы: Учеб. пособие / А.Б. Николаев, А.В. Остроух. – М.: МАДИ, 2012. – 271 с.

7. Гаскаров Д. В. Интеллектуальные информационные системы: Учеб. для студентов вузов. – М.: Высш. шк., 2003. – 432 с.



8. Аппаратно-программные средства информационных систем: Методические указания к лабораторным работам № 2 и 3/ Рязан. гос. радиотехн. университет; Сост. В.В. Карасев, Г.И. Нечаев. Рязань, 2006.

9. Аппаратно-программные средства информационных систем: Методические указания к лабораторным работам № 4 и 5/ Рязан. гос. радиотехн. университет; Сост. В.В. Карасев. Рязань, 2009.

#### 7.2. Дополнительная учебная литература

1. Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием. – М.: Горячая линия – Телеком, 2009. – 608 с.

2. Дэвид А. Марка, Клемент Л. МакГоуэн. Методология структурного анализа и проектирования SADT. – М.: МетаТехнология, 1993. – 231 с.

3. Петров И. В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования / Под ред. проф. В. П. Дьяконова. — М.: СОЛОН-Пресс, 2004. – 256 с.

4. Кузнецов Н.А., Кульба В. В., Ковалевский С. С, Косяченко С.А. Методы анализа и синтеза модульных информационно-управляющих систем. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 800 с.

5. Сумительнов В.Н. Автоматизированные информационно-управляющие системы. – М.: МГУЛ, 2005. – 174 с.

### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее – сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1 Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>

2 Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.

### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

#### **9.1. Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины**

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины.

Изучение конспекта лекций и материалов учебного пособия для выполнения задания по очередной теме практических заданий – 20-25 минут.

Изучение конспекта лекций накануне очередной лекции – 15-25 минут.

Реализация практического задания по теме – 1-3 часа в неделю.

#### **9.2. Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»)**

Целесообразно изучение курса привязать к изложению материала на лекции. Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется следующая последовательность действий.

1. Перед выполнением очередного практического задания следует изучить материал лекции, соответствующего раздела учебного пособия и методических указаний. Внимательно ознакомиться в них с примерами решения аналогичных задач.

2. Перед очередной лекцией просмотреть материал всех предыдущих лекций.
3. Реализовать практическое решение в среде разработки задания по теме.

### **9.3. Рекомендации по работе с литературой**

Основное содержание дисциплины дается на лекции. Поскольку лекционный материал предельно сжат и насыщен, полезно воспользоваться рекомендуемой литературой для выяснения отдельных деталей изучаемых методов, подходов, алгоритмов и т.п. Целесообразно просмотреть несколько источников информации по теме. При этом будет возможность проверить себя на знание соответствующего раздела и узнать что-то особенное.

### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- мультимедиа;
- сетевой доступ к ресурсам;
- OLE, DDE, Web;
- SCADA, HMI, Ethernet.

Для практического освоения дисциплины используется SCADA-пакет Advantech Studio, среда Turbo Delphi, утилита ADAM-5000TCP-6000 Utility.

### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для освоения дисциплины необходимы:

1) лекционная аудитория, оборудованная средствами отображения материалов на экран, например а. 254;

2) лаборатория 252 с техническими средствами фирмы Advantech и программным обеспечением:

- сервисным программным обеспечением (утилитой конфигурирования и настройки);
- SCADA-пакетом Advantech Studio;
- средой разработки Turbo Delphi Explorer.



