

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 27.03.04 Управление в технических системах

Наименование образовательной программы: Автоматизированные системы управления

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Рабочая программа дисциплины**  
**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ**  
**СИСТЕМЫ**


<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Вариативная</b>
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	<b>Б1.В.02.06.01</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>10 семестр - 3;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>108 часов</b>
<b>Лекции</b>	<b>10 семестр - 4 часа;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>10 семестр - 8 часов;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>10 семестр - 2 часа;</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>10 семестр - 92,8 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	<b>10 семестр - 0,9 часа;</b>
<b>включая:</b> <b>Тестирование</b> <b>Контрольная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет с оценкой</b>	<b>10 семестр - 0,3 часа;</b>

**Москва 2017**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

(должность)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Вершинин Д.В.
	Идентификатор	R37a53c2e-VershininDV-fbbff249

(подпись)


Д.В. Вершинин

(расшифровка подписи)

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Вершинин Д.В.
	Идентификатор	R37a53c2e-VershininDV-fbbff249


(подпись)

Д.В. Вершинин

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Бобряков А.В.
	Идентификатор	R2c90f415-BobriakovAV-70dec1fa

(подпись)

А.В. Бобряков

(расшифровка подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** получение уровня знаний, необходимых для эффективного управления работами по автоматизации финансово-хозяйственной деятельности предприятия и комплексной интеграции отдельных его подсистем

### Задачи дисциплины

- ознакомить студентов с промышленными системами, используемыми на предприятиях с целью повышения производительности и эффективности производства;
- научить студентов проектировать, разрабатывать и эксплуатировать информационно-управляющие системы.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-5 способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных		знать: - перспективные информационные технологии проектирования АИУС.  уметь: - осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования АИУС.
ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности		знать: - программно-технические средства для построения АИУС.  уметь: - выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники для проектирования АИУС в соответствии с техническим заданием.
ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления		знать: - системный подход к процессам проектирования, подготовки производства и управления производством.  уметь: - производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы Автоматизированные

системы управления (далее – ОПОП), направления подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Автоматизированные информационно-управляющие системы, анализ и синтез объектов управления	25.70	10	1.2	-	2.5	-	0.6	-	0.30	-	21.1	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Автоматизированные информационно-управляющие системы, анализ и синтез объектов управления" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], п.3 [2], п. 1</p>
1.1	Общие понятия	6.15		0.3	-	0.6	-	0.1	-	0.05	-	5.1	-	
1.2	Подходы и принципы проектирования АИУС как человекомашиной системы	6.15		0.3	-	0.6	-	0.2	-	0.05	-	5	-	
1.3	Подходы и принципы, используемые при анализе и синтезе объектов управления	6.1		0.3	-	0.6	-	0.1	-	0.1	-	5	-	
1.4	Модели и графические схемы их представления	7.3		0.3	-	0.7	-	0.2	-	0.1	-	6	-	
2	Системное оптимизационное исследование технологических объектов управления	31.10		1.4	-	2.7	-	0.7	-	0.30	-	26	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Системное оптимизационное исследование технологических объектов управления" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], п. 6</p>
2.1	Задачи оптимизации	7.05		0.3	-	0.6	-	0.1	-	0.05	-	6	-	
2.2	Стохастическое программирование	7.25		0.3	-	0.7	-	0.2	-	0.05	-	6	-	
2.3	Особенности	8.4		0.4	-	0.7	-	0.2	-	0.1	-	7	-	

	структуры и функционирования АИУС												
2.4	Функциональная структура сбора данных и управления в АИУС сложной системой	8.4	0.4	-	0.7	-	0.2	-	0.1	-	7	-	
3	Автоматизации управления технологическими объектами	33.20	1.4	-	2.8	-	0.7	-	0.30	-	28	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Автоматизации управления технологическими объектами" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], п. 7</p>
3.1	Применение микропроцессорных систем	8.35	0.4	-	0.7	-	0.2	-	0.05	-	7	-	
3.2	Управление предприятием на базе вычислительных сетей	8.25	0.3	-	0.7	-	0.2	-	0.05	-	7	-	
3.3	Экспертные системы реального времени	8.4	0.4	-	0.7	-	0.2	-	0.1	-	7	-	
3.4	Использование экспертных сетей реального времени	8.2	0.3	-	0.7	-	0.1	-	0.1	-	7	-	
	Зачет с оценкой	18.0	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	17.7	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>108.00</b>	<b>4.0</b>	<b>-</b>	<b>8.0</b>	<b>-</b>	<b>2.0</b>	<b>-</b>	<b>0.90</b>	<b>0.3</b>	<b>75.1</b>	<b>17.7</b>	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>108.00</b>	<b>4.0</b>	<b>-</b>	<b>8.0</b>	<b>2.0</b>	<b>0.90</b>	<b>0.3</b>	<b>92.8</b>				

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

## **3.2 Краткое содержание разделов**

### 1. Автоматизированные информационно-управляющие системы, анализ и синтез объектов управления

#### 1.1. Общие понятия

Понятие АИУС. Концепция отказоустойчивой распределённой структуры АИУС. Принципы автоматизированного управления сложной системой. Термины и определения. Функции АСУ ТП. Классификация и стадии создания АСУ ТП.

#### 1.2. Подходы и принципы проектирования АИУС как человекомашиной системы

Эргономического обеспечения АСУ ТП. Инженерно-психологическое проектирование.

#### 1.3. Подходы и принципы, используемые при анализе и синтезе объектов управления

Физико-химическая и химико-технологическая системы.

#### 1.4. Модели и графические схемы их представления

Математические схемы формальных методов построения статических моделей элементов сложной системы по экспериментальным данным.. Статистические характеристики случайных возмущений и модели авторегрессии.

### 2. Системное оптимизационное исследование технологических объектов управления

#### 2.1. Задачи оптимизации

Математические схемы моделей задач оптимизации. Детерминированные задачи оптимизации. Стохастические задачи оптимизации. Методы планирования экстремальных экспериментов.

#### 2.2. Стохастическое программирование

Сведение стохастической задачи оптимизации к детерминированной. Оптимизация по регрессионным моделям.

#### 2.3. Особенности структуры и функционирования АИУС

Основные концепции методологии системного анализа. Методы описания систем управления. Особенности иерархической структуры систем управления. Принципы функционирования иерархических АСУ. Структурные особенности иерархических систем управления. Контурная декомпозиция систем управления.

#### 2.4. Функциональная структура сбора данных и управления в АИУС сложной системой

Особенности сложной системы как объекта автоматизации. Методы управления сложной системой по состоянию и событию. Функциональная структура и информационное взаимодействие в АСУ сложной системой. Функциональная структура управления технологической системой.

### 3. Автоматизации управления технологическими объектами

#### 3.1. Применение микропроцессорных систем

Микропроцессорные системы. Структура систем. Программируемые контроллеры. Программное обеспечение. Технические характеристики. Экономические показатели.

3.2. Управление предприятием на базе вычислительных сетей  
Надежность АИУС. Вопросы внедрения.

3.3. Экспертные системы реального времени  
Экспертные системы в управлении технологическими объектами. Типы экспертных систем. Структура экспертных систем.

3.4. Использование экспертных сетей реального времени  
ЭС РВ в службах ТЭС. Трудности построения и применения ЭС РВ.

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Модели и графические системы их представления;
2. Подходы и принципы, используемые при анализе и синтезе объектов управления. Модели и графические схемы их представления;
3. Задачи оптимизации. Стохастическое программирование;
4. Особенности структуры и функционирования АИУС;
5. Применение микропроцессорных систем;
6. Экспертные системы реального времени.

### **3.4. Темы лабораторных работ** не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

#### *Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)*

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Автоматизированные информационно-управляющие системы, анализ и синтез объектов управления"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Системное оптимизационное исследование технологических объектов управления"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Автоматизации управления технологическими объектами"

### **3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ** Курсовой проект/ работа не предусмотрены



### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)			Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	
<b>Знать:</b>					
перспективные информационные технологии проектирования АИУС	ОПК-5(Компетенция)	+			Тестирование/Общие понятия АИУС и сложные модели
программно-технические средства для построения АИУС	ОПК-9(Компетенция)		+		Тестирование/Оптимизационное исследование технологических объектов управления
системный подход к процессам проектирования, подготовки производства и управления производством	ПК-2(Компетенция)	+	+		Тестирование/Общие понятия АИУС и сложные модели Тестирование/Оптимизационное исследование технологических объектов управления
<b>Уметь:</b>					
осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования АИУС	ОПК-5(Компетенция)			+	Контрольная работа/Применение микропроцессорных систем в автоматизации управления и ЭС РВ
выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования АИУС в соответствии с техническим заданием	ОПК-9(Компетенция)			+	Контрольная работа/Применение микропроцессорных систем в автоматизации управления и ЭС РВ
производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств	ПК-2(Компетенция)			+	Контрольная работа/Применение микропроцессорных систем в автоматизации управления и ЭС РВ

## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

**10 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Общие понятия АИУС и сложные модели (Тестирование)
2. Оптимизационное исследование технологических объектов управления (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Применение микропроцессорных систем в автоматизации управления и ЭС РВ (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

*Зачет с оценкой (Семестр №10)*

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

В диплом выставляется оценка за 10 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. И. В. Рябов- "Автоматизированные информационно-управляющие системы", Издательство: "Поволжский государственный технологический университет", Йошкар-Ола, 2015 - (200 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439330>;
2. Пьявченко, Т. А. Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE : учебное пособие для вузов по направлению "Автоматизация технологических процессов и производств" / Т. А. Пьявченко . – СПб. : Лань-Пресс, 2015 . – 336 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература) . - ISBN 978-5-8114-1885-5 ..

### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции.

### **5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:**

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>

2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
5. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
7. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
8. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
10. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-417/6, Белая мультимедийная студия	стол компьютерный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный
	Ж-417/7, Световая черная студия	стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Ж-200б, Конференц-зал ИДДО	стол, стул, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Ж-417 /2а, Помещение для инвентаря	стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные

		комплектующие для оборудования
--	--	--------------------------------

**БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ****Автоматизированные информационно-управляющие системы**

(название дисциплины)

**10 семестр****Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

КМ-1 Общие понятия АИУС и сложные модели (Тестирование)

КМ-2 Оптимизационное исследование технологических объектов управления (Тестирование)

КМ-3 Применение микропроцессорных систем в автоматизации управления и ЭС РВ  
(Контрольная работа)**Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
		Неделя КМ:	3	9	12
1	Автоматизированные информационно-управляющие системы, анализ и синтез объектов управления				
1.1	Общие понятия		+	+	
1.2	Подходы и принципы проектирования АИУС как человекомашиной системы		+	+	
1.3	Подходы и принципы, используемые при анализе и синтезе объектов управления		+	+	
1.4	Модели и графические схемы их представления		+	+	
2	Системное оптимизационное исследование технологических объектов управления				
2.1	Задачи оптимизации		+	+	
2.2	Стохастическое программирование		+	+	
2.3	Особенности структуры и функционирования АИУС		+	+	
2.4	Функциональная структура сбора данных и управления в АИУС сложной системой		+	+	
3	Автоматизации управления технологическими объектами				
3.1	Применение микропроцессорных систем				+
3.2	Управление предприятием на базе вычислительных сетей				+
3.3	Экспертные системы реального времени				+
3.4	Использование экспертных сетей реального времени				+

	Bec KM, %:	33,3	33,3	33,4
--	------------	------	------	------