

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

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Вариативная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.В.02.06.01
Трудоемкость в зачетных единицах:	10 семестр - 6;
Часов (всего) по учебному плану:	216 часов
Лекции	10 семестр - 12 часов;
Практические занятия	10 семестр - 12 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	10 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	10 семестр - 187,9 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	10 семестр - 1,8 часа;
включая: Тестирование Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	10 семестр - 0,3 часа;

Москва 2019

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бородкин А.А.
	Идентификатор	R2a2cc3a1-BorodkinAA-1ae5255b

А.А. Бородкин

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бородкин А.А.
	Идентификатор	R2a2cc3a1-BorodkinAA-1ae5255b

А.А. Бородкин

Заведующий выпускающей
кафедрой

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

А.В. Бобряков

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: - основные проблемы, решаемые АИУС. уметь: - сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем.
ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности		знать: - программно-технические средства для построения АИУС, перспективные информационные технологии проектирования АИУС. уметь: - производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств.
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, математическое, методическое и организационное обеспечение. уметь: - осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования АИУС.

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 6 зачетных единиц, 216 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	30.65	10	2	-	2	-	0.35	-	0.30	-	26	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Автоматизированные информационно-управляющие системы"
1.1	Общие понятия	15.35		1	-	1	-	0.2	-	0.15	-	13	-	
1.2	Подходы и принципы проектирования АИУС как человекомашиной системы	15.30		1	-	1	-	0.15	-	0.15	-	13	-	
2	Анализ и синтез объектов управления	30.65		2	-	2	-	0.35	-	0.30	-	26	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Анализ и синтез объектов управления"
2.1	Подходы и принципы, используемые при анализе и синтезе объектов управления	15.35		1	-	1	-	0.2	-	0.15	-	13	-	
2.2	Модели и графические схемы их представления	15.30		1	-	1	-	0.15	-	0.15	-	13	-	
3	Системное оптимизационное исследование технологических объектов управления	29.60		2	-	2	-	0.30	-	0.30	-	25	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Системное оптимизационное исследование технологических объектов управления"
3.1	Задачи оптимизации	14.30		1	-	1	-	0.15	-	0.15	-	12	-	
3.2	Стохастическое программирование	15.30		1	-	1	-	0.15	-	0.15	-	13	-	
4	Структуры и	29.65		2	-	2	-	0.35	-	0.30	-	25	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u>

	функционирование АИУС												Изучение дополнительного материала по разделу "Структуры и функционирование АИУС"
4.1	Особенности структуры и функционирования АИУС	15.35	1	-	1	-	0.2	-	0.15	-	13	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], п.4
4.2	Функциональная структура сбора данных и управления в АИУС сложной системой	14.30	1	-	1	-	0.15	-	0.15	-	12	-	
5	Автоматизации управления технологическими объектами	29.60	2	-	2	-	0.30	-	0.30	-	25	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Автоматизации управления технологическими объектами"
5.1	Применение микропроцессорных систем	15.30	1	-	1	-	0.15	-	0.15	-	13	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], п.5
5.2	Управление предприятием на базе вычислительных сетей	14.30	1	-	1	-	0.15	-	0.15	-	12	-	
6	Современные технологии автоматизации	29.85	2	-	2	-	0.35	-	0.30	-	25.2	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Современные технологии автоматизации"
6.1	Экспертные системы реального времени	15.30	1	-	1	-	0.15	-	0.15	-	13	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u>
6.2	Использование экспертных сетей реального времени	14.55	1	-	1	-	0.2	-	0.15	-	12.2	-	[1], п.2
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	35.7	
	Всего за семестр	216.00	12	-	12	-	2.00	-	1.80	0.3	152.2	35.7	
	Итого за семестр	216.00	12	-	12		2.00		1.80	0.3		187.9	

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

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.

2. Анализ и синтез объектов управления

2.1. Подходы и принципы, используемые при анализе и синтезе объектов управления

Физико-химическая система. Химико-технологическая системы.

2.2. 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.

3. Системное оптимизационное исследование технологических объектов управления

3.1. Задачи оптимизации

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

3.2. Стохастическое программирование

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

4. Структуры и функционирование АИУС

4.1. 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.

4.2. 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.

5. Автоматизации управления технологическими объектами

5.1. Применение микропроцессорных систем

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

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

6. Современные технологии автоматизации

6.1. Экспертные системы реального времени

Экспертные системы в управлении технологическими объектами. Типы экспертных систем. Структура экспертных систем.

6.2. Использование экспертных сетей реального времени

ЭС РВ в службах ТЭС. Трудности построения и применения ЭС РВ.

3.3. Темы практических занятий

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

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"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Анализ и синтез объектов управления"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Системное оптимизационное исследование технологических объектов управления"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Структуры и функционирование АИУС"
5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Автоматизации управления технологическими объектами"
6. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Современные технологии автоматизации"

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	4	5	6	
Знать:								
основные проблемы, решаемые АИУС	ОПК-5(Компетенция)		+					Тестирование/Сложные модели
программно-технические средства для построения АИУС, перспективные информационные технологии проектирования АИУС	ОПК-9(Компетенция)			+				Тестирование/Оптимизационное исследование технологических объектов управления
системный подход к процессам проектирования, подготовки производства и управления производством, математическое, методическое и организационное обеспечение	ПК-2(Компетенция)	+						Тестирование/Общие понятия АИУС
Уметь:								
сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем	ОПК-5(Компетенция)				+			Контрольная работа/Особенности структуры и функционирования АИУС
производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств	ОПК-9(Компетенция)					+		Контрольная работа/Применение микропроцессорных систем в автоматизации управления
осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования АИУС	ПК-2(Компетенция)						+	Контрольная работа/Экспертные системы реального времени

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 (Тестирование)
2. Оптимизационное исследование технологических объектов управления (Тестирование)
3. Особенности структуры и функционирования АИУС (Контрольная работа)
4. Сложные модели (Тестирование)
5. Экспертные системы реального времени (Контрольная работа)

Форма реализации: Письменная работа

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

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (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
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	Ж-417 /2а, Помещение для	стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и

и учебного инвентаря	инвентаря	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 (Тестирование)
- КМ-2 Сложные модели (Тестирование)
- КМ-3 Оптимизационное исследование технологических объектов управления (Тестирование)
- КМ-4 Особенности структуры и функционирования АИУС (Контрольная работа)
- КМ-5 Применение микропроцессорных систем в автоматизации управления (Контрольная работа)
- КМ-6 Экспертные системы реального времени (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
		Неделя КМ:	3	6	9	12	15	17
1	Автоматизированные информационно-управляющие системы							
1.1	Общие понятия		+					
1.2	Подходы и принципы проектирования АИУС как человекомашиной системы		+					
2	Анализ и синтез объектов управления							
2.1	Подходы и принципы, используемые при анализе и синтезе объектов управления			+				
2.2	Модели и графические схемы их представления			+				
3	Системное оптимизационное исследование технологических объектов управления							
3.1	Задачи оптимизации				+			
3.2	Стохастическое программирование				+			
4	Структуры и функционирование АИУС							
4.1	Особенности структуры и функционирования АИУС					+		
4.2	Функциональная структура сбора данных и управления в АИУС сложной системой					+		
5	Автоматизации управления технологическими объектами							

5.1	Применение микропроцессорных систем					+	
5.2	Управление предприятием на базе вычислительных сетей					+	
6	Современные технологии автоматизации						
6.1	Экспертные системы реального времени						+
6.2	Использование экспертных сетей реального времени						+
Вес КМ, %:		10	10	10	20	25	25