

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Э.Ю. Майкова  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений  
Блока 1 «Дисциплины (модули)»

**«Автоматизированные информационно-управляющие системы»**

Направление подготовки бакалавров 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Типы задач профессиональной деятельности – проектно-конструкторский, сервисно-эксплуатационный

Форма обучения – очная, заочная

Факультет информационных технологий

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: доцент кафедры АТП

П.К. Кузин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АТП  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г., протокол № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой АТП

Б.И. Марголис

Согласовано:

Начальник учебно-методического  
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела  
комплектования  
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

## **1. Цель и задачи дисциплины**

**Целью** изучения дисциплины «Автоматизированные информационно-управляющие системы» является подготовка студентов к профессиональной деятельности в области технического, алгоритмического, программного и информационного обеспечений современных автоматизированных информационно-управляющих систем.

**Задачами дисциплины** являются:

- **изучение** принципов построения и методов проектирования автоматизированных информационно-управляющих систем с применением современных компьютерных технологий;
- **овладение** методами разработки и проектирования автоматизированных информационно-управляющих систем с использованием специального программного обеспечения;
- **формирование** практических навыков использования SCADA-систем для проектирования автоматизированных информационно-управляющих систем.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОП ВО. Для изучения дисциплины требуются знания, полученные студентами при изучении дисциплин: «Теория автоматического управления», «Информационные технологии», «Диагностика и надежность автоматизированных систем», «Структуры и алгоритмы обработки данных».

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

### **3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:

**ПК-1.** Способен обеспечить функционирование, обслуживание, сопровождение, повышение эффективности и надежности технического, программного, метрологического, информационного и организационного обеспечений АСУТП.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

ИПК-1.1. Обеспечивает функционирование, обслуживание, сопровождение, повышение эффективности технического обеспечения АСУТП.

ИПК-1.2. Обеспечивает функционирование, обслуживание, сопровождение, повышение эффективности программного обеспечения АСУТП.

ИПК-1.3. Обеспечивает функционирование, обслуживание, сопровождение, повышение эффективности метрологического обеспечения АСУТП.

ИПК-1.4. Обеспечивает функционирование, обслуживание, сопровождение, повышение эффективности информационного обеспечения АСУТП.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

31. Требования ГОСТ 2.601-2013 «ЕСКД. Эксплуатационные документы», ГОСТ 19.508-79 «ЕСПД. Руководство по техническому обслуживанию. Требования к содержанию и оформлению», ГОСТ Р ИСО/МЭК 15910-2002 «Информационная технология. Процесс создания документации пользователя программного средства».

32. Современные технологии разработки интегрированных автоматизированных систем управления.

33. Этапы обработки и преобразования данных, полученных от измерительных преобразователей в АСУТП.

34. Способы отображения информации о ходе технологического процесса в SCADA-системах.

35. Возможности современного программного обеспечения, используемого при разработке АСУТП.

**Уметь:**

У1. Применять стандартные пакеты прикладных программ для синтеза автоматизированных систем управления.

**Иметь опыт практической подготовки:**

П1. Разрабатывать проекты автоматизированных систем управления в MasterSCADA.

П2. Использовать математические модели систем управления для оптимизации настроек ПИД – регуляторов промышленных контроллеров.

**3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекций, практических и лабораторных работ, самостоятельная работа под руководством преподавателя.

**4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы**

**ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 1а. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>7</b>	<b>252</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		<b>112</b>
В том числе:		
Лекции		56
Практические занятия (ПЗ)		13
Лабораторные работы (ЛР)		43
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		<b>140=104+36 (экз.)</b>
В том числе:		
Курсовая работа (КР)		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - изучение теоретической части дисциплины - подготовка к лабораторным работам - защита лабораторных работ		40 34 30
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен, зачет)		36 (экз.)
<b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>		<b>56</b>
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		13
Лабораторные работы (ЛР)		43
Курсовая работа (КР)		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен

## ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1б. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>7</b>	<b>252</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		<b>18</b>
В том числе:		
Лекции		8
Практические занятия (ПЗ)		2
Лабораторные работы (ЛР)		8
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		<b>234=221+9 (экз.)+4(зач.)</b>
В том числе:		
Курсовая работа (КР)		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - изучение теоретической части дисциплины - подготовка к лабораторным работам - защита лабораторных работ - выполнение контрольных заданий		155 24 2 40
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен, зачет)		9 (экз.)+4(зач.)
<b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>		<b>10</b>
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		2
Лабораторные работы (ЛР)		8
Курсовая работа (КР)		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен

### 5. Структура и содержание дисциплины

#### 5.1. Структура дисциплины ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть, часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Функции и структура АИУС. Информационное обеспечение АСУТП	42	12	2		22+6 (экз.)
2	Промышленные информационные сети. Сети Ethernet	58	12	5	10	22+9 (экз.)
3	Методы моделирование объектов управления автоматизированных информационных управляющих систем	53	10	4	10	20+9 (экз.)
4	Методы оптимизации технологических процессов в АСУТП	48	10	2	10	20+6 (экз.)
5	SCADA-системы	51	12		13	20+6 (экз.)
<b>Всего на дисциплину</b>		<b>252</b>	<b>56</b>	<b>13</b>	<b>43</b>	<b>104+36 (экз.)</b>

## ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть, часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Функции и структура АИУС. Информационное обеспечение АСУТП	52	2			46+4 (экз.)
2	Промышленные информационные сети. Сети Ethernet	53	2		6	40+5 (экз.)
3	Методы моделирование объектов управления автоматизированных информационных управляющих систем	31	1			30
4	Методы оптимизации технологических процессов в АСУТП	31	1			30
5	SCADA-системы	85	2	2	2	75+4 (зач.)
Всего на дисциплину		<b>252</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>221+ 9(экз.)+ 4(зач.)</b>

### 5.2. Содержание дисциплины

#### **Модуль 1 «Функции и структура АИУС. Информационное обеспечение АСУТП»**

Классификация автоматизированных систем управления. Основные функции и структура АСУТП. Информационное обеспечение АСУТП. Понятие информационного процесса. Кодирование информации. Передача информации по каналам связи. Неарифметические двоичные коды. Код ASCII.

#### **Модуль 2 «Промышленные информационные сети. Сети Ethernet.»**

Топология вычислительной сети. Виды топологий. Метод коллективного доступа CSMA/CD. Защита информации от искажений. Код Хемминга. Информационные сети Ethernet. Уровни модели взаимодействия открытых систем. Характеристики сети Ethernet. Кадр Ethernet. Структура физической среды передачи данных в Ethernet. Диаметр сети. Выбор конфигурации сети Ethernet. Расчет времени двойного оборота сигнала. Расчет сокращения межкадрового интервала.

#### **Модуль 3 «Методы моделирование объектов управления автоматизированных информационных управляющих систем»**

Экспериментальные методы получения моделей технологических объектов. Однофакторные регрессионные модели. Многофакторные регрессионные модели. Этапы построения динамической математической модели технологического объекта. Общий метод составления дифференциальных уравнений объектов управления.

#### **Модуль 4 «Методы оптимизации технологических процессов в АСУТП»**

Статическая и динамическая оптимизация. Линейное программирование. Постановка задачи линейного программирования. Приведение задачи линейного программирования к канонической форме. Область допустимых решений задачи ЛП, ее свойства. Типовые задачи линейного программирования. Решение задач ЛП в Excel и Octave. Параметрическая оптимизация АСУ. Методы решения многомерных задач оптимизации. Метод покоординатного спуска, гради-

ентные методы. Методы оптимизации технологических процессов технологических объектов.

### Модуль 5 «SCADA- системы»

SCADA системы. Обзор SCADA систем. OPC-сервер. Возможные области применения OPC-серверов в АСУ предприятия. Обзор стандарта OPC. ГОСТ 34 серии «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы». Функциональные блоки MasterSCADA. Вычисления в MasterSCADA.

### 5.3. Лабораторные работы ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
<b>Модуль 2</b> Цель: Овладение навыками проектирования сетей Ethernet.	Обоснование конфигурации сети Ethernet	2
	Определение диаметра сети Ethernet	4
	Проектирование сети Ethernet	4
<b>Модуль 3</b> Цель: Овладение методами моделирования объектов управления АИУС в среде Octave.	Построение математической модели реактора.	4
	Построение модели АС управления уровнем жидкости в открытом баке с верхним заливом	2
	Построение модели АС управления уровнем жидкости в открытом баке с нижним заливом	2
	Построение модели АС управления уровнем жидкости в закрытом баке	2
<b>Модуль 4</b> Цель: Овладение методами решения задач оптимизации в Excel и MATLAB.	Решение задач ЛП в Excel и Octave.	4
	Параметрическая оптимизация ПИД – регулятора математической модели АСУТП.	2
	Параметрическая оптимизация ПИД – регулятора АСУТП технологического объекта.	4
<b>Модуль 5</b> Цель: Овладение навыками разработки автоматизированных систем управления технологическими объектами в среде MasterSCADA.	Разработка автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора в MasterSCADA	2
	Датчики в системе MasterSCADA	4
	Разработка АСУ уровнем жидкости в баке в MasterSCADA	4
	Моделирование ПИД - регулятора в MasterSCADA	3

### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость в часах
<b>Модуль 2</b> Цель: Овладение навыками проектирования сетей Ethernet.	Оптимизация расположения хаба при проектировании сети Ethernet	2
	Определение диаметра сети Ethernet	2
	Проектирование сети Ethernet	2

<b>Модуль 5</b> <b>Цель:</b> Овладение навыками разработки автоматизированных систем управления технологическими объектами в среде MasterSCADA.	Разработка автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора в MasterSCADA	2
--	---	---

#### 5.4. Практические занятия ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели практических занятий	Примерная тематика занятий и форма их проведения	Трудоемкость в часах
<b>Модуль 1</b> <b>Цель:</b> приобретение навыков кодирования чисел при передаче данных в АИУС	Представление чисел в арифметических кодах.	2
<b>Модуль 2</b> <b>Цель:</b> приобретение практических навыков расчетов промышленных информационных сетей	Моделирование кода Хемминга в Octave	3
	Оптимизация расположения хаба при проектировании сети Ethernet	2
<b>Модуль 3</b> <b>Цель:</b> приобретение практических навыков построения математических моделей технологических объектов	Построение многофакторных регрессионных моделей	2
	Построение математической модели электропривода	2
<b>Модуль 4</b> <b>Цель:</b> приобретение практических навыков решения задач ЛП различными методами	Решение задач ЛП графическим методом	1
	Решение задач ЛП в Excel	1

#### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4б. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели практических занятий	Примерная тематика занятий и форма их проведения	Трудоемкость в часах
<b>Модуль 5</b> <b>Цель:</b> Овладение навыками разработки автоматизированных систем управления технологическими объектами в среде MasterSCADA	Датчики в системе MasterSCADA	2

### 6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

#### 6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, способности применять современный инструментальный проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления, способность использовать современные



технологии обработки информации, вычислительную технику при проектировании систем автоматизации и управления.

## **6.2. Организация и содержание самостоятельной работы**

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к практическим и лабораторным занятиям и их защите, текущему контролю успеваемости, зачету и экзамену.

В рамках дисциплины выполняется 14 лабораторных работ, которые защищаются устным опросом. Выполнение всех лабораторных работ обязательно. В случае невыполнения лабораторной работы по уважительной причине студент должен выполнить пропущенные лабораторные занятия в часы, отведенные на консультирование с преподавателем.

Студентам заочной формы обучения во время установочной сессии выдается задание на контрольную работу. Контрольную работу студенты-заочники выполняют самостоятельно. Защита отчета по контрольной работе производится посредством устного собеседования во время экзаменационной сессии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется с использованием модульно-рейтинговой системы обучения.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1. Основная литература по дисциплине**

1. Пьявченко, Т.А. Автоматизированные информационно-управляющие системы: в составе учебно-методического комплекса / Т.А. Пьявченко, В.И. Финаев; Таганрогский государственный радиотехнический университет. - Таганрог: ТРТУ, 2007. - (УМК-У). - Внешний сервер. - Текст: электронный. - URL: [http://window.edu.ru/window/library?p\\_rid=61206&p\\_rubr=2.2.75.2.4](http://window.edu.ru/window/library?p_rid=61206&p_rubr=2.2.75.2.4). - (ID=76515-0)

2. Пьявченко, Т.А. Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE: учебное пособие для вузов по направлению подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств» / Т.А. Пьявченко. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2022. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ЭБС Лань. - Текст: электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 08.08.2022. - ISBN 978-5-8114-1885-5. - URL: <https://e.lanbook.com/book/212153>. - (ID=110070-0)

3. Управляющие вычислительные комплексы для промышленной автоматизации: учеб. пособие для вузов по направлению 230100 "Информатика и вычислительная техника": в составе учебно-методического комплекса / Н.Л. Прохоров [и др.]; под ред.: Н.Л. Прохорова, В.В. Сюзева. - М.: Московский гос. техн. ун-т им. Н.Э. Баумана, 2012. - 372, [1] с.: ил. - (Информатика в техническом университете) (УМК-У). - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-7038-3521-0: 630 р. - (ID=98384-3)

4. Черепашков, А.А. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении: учебник для вузов по спец. "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)": в со-

ставе учебно-методического комплекса / А.А. Черепашков, Н.В. Носов. - Волгоград: Ин-Фолио, 2009. - 591 с., [24] л. цв. ил., табл.: ил. - (Высшее профессиональное образование) (УМК-У). - Библиогр.: с. 573 - 580. - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-903826-22-3: 750 р. - (ID=82544-4)

## **7.2. Дополнительная литература по дисциплине**

1. Марголис, Б.И. Компьютерные методы анализа и синтеза систем автоматического регулирования в среде MATLAB: учеб. пособие: в составе учебно-методического комплекса / Б.И. Марголис; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь: ТвГТУ, 2015. - 92 с.: ил. - (УМК-У). - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0786-2: [б. ц.]. - (ID=110065-73)

2. Марголис, Б.И. Компьютерные методы анализа и синтеза систем автоматического регулирования в среде MATLAB: учеб. пособие : в составе учебно-методического комплекса / Б.И. Марголис; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь: ТвГТУ, 2015. - (УМК-У). - Сервер. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-7995-0786-2: 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/MegaPro/110258> . - (ID=110258-1)

3. Уткин, В.Б. Информационные технологии управления: учебник для вузов по спец. "Прикладная информатика" (по областям) и др. междисциплинар. спец.: в составе учебно-методического комплекса / В.Б. Уткин, К.В. Балдин. - Москва: Академия, 2008. - 395 с.: ил. - (Высшее профессиональное образование. Экономика и управление) (УМК-У). - Библиогр.: с. 387 - 391. - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-7695-6184-9: 535 р. 50 к. - (ID=72076-30)

4. Техника чтения схем автоматического управления и технологического контроля / А.С. Ключев [и др.]; под ред. А.С. Ключева. - 3-е изд.; доп. и перераб. - М.: Энергоатомиздат, 1991. - 432 с.: ил. - Текст: непосредственный. - ISBN 5-283-01560-2: 12 р. 35 к. - (ID=99138-19)

5. Скворцов, А.В. Автоматизация управления жизненным циклом продукции: учебник для вузов по направлению подготовки "Автоматизация технол. процессов и пр-в": в составе учебно-методического комплекса / А.В. Скворцов, А.Г. Схиртладзе, Д.А. Чмырь. - Москва: Академия, 2013. - 319 с. - (Высшее профессиональное образование. Автоматизация и управление) (УМК-У). - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-7695-6848-0: 951 р. 50 к. - (ID=96649-6)

6. Голубев, А.В. Автоматизированные информационно-управляющие системы электростанций: учебное пособие / А.В. Голубев, И.К. Муравьев, Ю.В. Наумов. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - ЦОР IPR SMART. - Текст: электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-9729-0756-4. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/115235>. - (ID=146885-0)

7. Жмудь, В.А. Системы автоматического управления высшей точности: учебное пособие для вузов по инженерно-техническим направлениям / В.А. Жмудь, А.В. Тайченачев. - 2-е изд.; испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст: электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-05143-8. - URL: <https://urait.ru/book/sistemy-avtomaticheskogo-upravleniya-vysshey-tochnosti-493051> . - (ID=136120-0)

### 7.3. Методические материалы

1. Фонд оценочных средств дисциплины "Автоматизированные информационно-управляющие системы" направления подготовки 27.03.04 Управление в технических системах. Профиль: Управление и информатика в технических системах: в составе учебно-методического комплекса / Каф. Автоматизация технологических процессов; сост. П.К. Кузин. - 2017. - (УМК-В). - Текст: электронный. - Режим доступа: с разрешения преподавателя. - (ID=132202-0)

2. Ахремчик, О.Л. Графические языки программирования промышленных контроллеров: учеб. пособие / О.Л. Ахремчик; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь: ТвГТУ, 2018. - Сервер. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-7995-0968-2: 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/131198> . - (ID=131198-1)

3. Ахремчик, О.Л. Графические языки программирования промышленных контроллеров: учебное пособие / О.Л. Ахремчик; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь: ТвГТУ, 2018. - 123 с. - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0968-2: 206 р. 50 к. - (ID=131160-75)

4. Денисов, А.Р. Вопросы функционирования автоматизированных систем конструкторско-технологической подготовки производства: монография / А.Р. Денисов, Г.А. Дмитриев, А.В. Дмитриев; Тверской государственный технический университет. - Тверь: ТвГТУ, 2020. - Сервер. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-7995-1101-2: 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/136517> . - (ID=136517-1)

### 7.4. Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

Пакет прикладных программ GNU Octave. Octave - это свободное программное обеспечение, лицензированное по лицензии GNU General Public License (GPL).

MasterSCADA 3.X RT32 - бесплатная SCADA на 32 точки. Бесплатная версия локальной SCADA-системы без ограничений по времени работы. Официальный сайт <https://insat.ru/>

### 7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>

8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ": сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1, 2, 3, 4. - М.: Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст: электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/116782>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

При изучении дисциплины «Автоматизированные информационно-управляющие системы» используется демонстрация методических материалов с помощью проектора.

Лабораторные и практические занятия проводятся в компьютерных классах ХТ-201, где каждый студент может работать на отдельной ЭВМ.

## **9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

### **9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена**

1. Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении 1. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 14. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3 (1 вопрос для категории «знать», 1 вопрос для категории «уметь» и 1 вопрос для категории «владеть»).

Продолжительность экзамена – 90 минут.

2. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

3. Критерии оценки за экзамен:

критерии оценки и ее значение для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0;

критерии оценки и ее значение для категории «уметь»:

базовый – 2;

ниже базового – 0;

критерии при выставлении итоговой оценки:

«отлично» - при сумме баллов 7 или 8;

«хорошо» - при сумме баллов 6;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 4 или 5;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов меньше 4.

4. Вид экзамена – устный экзамен, включающий решение задач с использованием ЭВМ.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене.

1. Классификация автоматизированных систем управления.
2. Неарифметические двоичные коды.
3. Алгоритм преобразования числа из десятичного кода в двоичный.
4. Топология вычислительной сети. Виды топологий.
5. Метод коллективного доступа CSMA/CD.
6. Защита информации от искажений. Код Хемминга.

7. Информационные сети Ethernet. Уровни модели взаимодействия открытых систем.
8. Кадр Ethernet.
9. Коллизия в сети Ethernet. Причина ее возникновения. Устранение коллизии.
10. Диаметр сети. Правило четырех хабов.
11. Характеристики кабеля неэкранированная витая пара (UTP).
12. Расчет времени двойного оборота сигнала в сети Ethernet.
13. Код ASCII. Код ISO 7.
14. Этапы построения динамической математической модели технологического объекта.
15. Транспортная задача ЛП.
16. Решение задач ЛП в Excel.

При подготовке ответов на вопросы экзамена допускается использование справочных материалов.

При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право задавать студенту уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

## **9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета**

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

2. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем: по результатам текущего контроля знаний обучающегося без дополнительных контрольных испытаний или с выполнением дополнительного итогового контрольного испытания при наличии у студентов задолженностей в текущем контроле.

3. Для дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке предоставляется:

база заданий, предназначенных для предъявления обучающемуся на дополнительном итоговом контрольном испытании (типовой образец задания приведен в Приложении 2), задание выполняется письменно;

методические материалы, определяющие процедуру проведения дополнительного итогового испытания и проставления зачёта.

Критерии выполнения контрольного испытания и условия проставления зачёта:

для категории «знать» (бинарный критерий):

Ниже базового - 0 баллов.

Базовый уровень – 1 балл.

Критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

Отсутствие умения – 0 баллов.

Наличие умения – 1 балл.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания - 14.

Число вопросов (заданий) – 3.

Продолжительность зачета – 60 минут.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на зачете.

1. Задачи, решаемые SCADA-системами.
2. Подсистемы SCADA-систем.
3. Функциональный блок «Дифференциал» в Master SCADA.
4. Области применения OPC-серверов в АСУ предприятия.
5. Взаимодействие прикладных программ и физических устройств через OPC сервер на одном компьютере (COM – технология).
6. Функциональный блок «Приводимый скользящий интеграл» в Master SCADA.
7. Функциональный блок «Дискретный интеграл» в Master SCADA.
8. Динамизация объектов в мнемосхеме Master SCADA.

6. При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» - выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий:

выполнения и защиты всех практических и лабораторных работ.

### **9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы**

Учебным планом курсовая работа (проект) по дисциплине не предусмотрены.

### **10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.**

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечиваются электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению практических работ и всех видов самостоятельной работы.

### **11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины**

Содержание рабочих программ дисциплин ежегодно обновляется протоколами заседаний кафедры по утвержденной «Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС ВО с учетом профессиональных стандартов» форме.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических  
системах

Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими  
процессами и производствами

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Дисциплина «Автоматизированные информационно-управляющие системы»

Семестр 7

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Диаметр сети Ethernet.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

**Запишите десятичное число 23 в двоичном и шестнадцатеричном  
коде.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

**Привести заданную транспортную задачу к закрытому типу.**

**Записать полученную закрытую транспортную задачу как задачу  
ЛП. Найти решение транспортной задачи ЛП в Excel.**

Исходные данные:

вектор мощностей поставщиков  $A = (80, 60, 30)$ ;

вектор мощностей потребителей  $B = (20, 50, 90, 40)$ ;

тарифная матрица  $C = \begin{pmatrix} 5 & 6 & 2 & 3 \\ 2 & 5 & 1 & 4 \\ 5 & 1 & 4 & 2 \end{pmatrix}$ .

4. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

**Создайте в Master SCADA мнемосхему, содержащую задатчик на-  
пряжения в пределах от 0 до 250В и стрелочный датчик, показы-  
вающий заданное значение напряжения.**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 7 или 8;

«хорошо» - при сумме баллов 6;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 4 или 5;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов меньше 4.

Составитель: доцент кафедры АТП \_\_\_\_\_ П.К. Кузин

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_ Б.И. Марголис



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Дисциплина «Автоматизированные информационно-управляющие системы»

Семестр 8

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 1**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

**Функциональный блок «Дискретный интеграл» в Master SCADA.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 1 балл:

**Создайте в дереве системы Master SCADA команды «ток», «напряжение» и «угол». В дерево объектов перенесите из палитры ФБ Расчет. Вычислите активную мощность по формуле  $Q = U \cdot I \cdot \cos \varphi$ .**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Создайте в Master SCADA мнемосхему, содержащую задатчик напряжения в пределах от 0 до 250В и стрелочный датчик, показывающий заданное значение напряжения.

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: доцент кафедры АТП \_\_\_\_\_ П.К. Кузин

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_ Б.И. Марголис