

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Э.Ю. Майкова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

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

**«Проектирование автоматизированных систем»**

Направление подготовки бакалавров 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) – Промышленная информатика

Типы задач профессиональной деятельности – производственно-технологический, научно-исследовательский, проектно-конструкторский

Форма обучения – очная

Факультет информационных технологий

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Тверь 2023

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

Разработчик программы: профессор кафедры АТП \_\_\_\_\_ О.Л. Ахремчик

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АТП  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г., протокол №\_\_\_\_\_.

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

Согласовано  
Начальник учебно-методического  
отдела УМУ \_\_\_\_\_ Е.Э.Наумова

Начальник отдела  
комплектования  
зональной научной библиотеки \_\_\_\_\_ О.Ф. Жмыхова

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью** изучения дисциплины «Проектирование автоматизированных систем» является формирование знаний и умений в области проектирования автоматизированных систем (АС) для управления технологическими процессами и производствами.

**Задачами дисциплины** являются:

- **изучение** методов, процедур и операций проектирования АС;
- **изучение** требований ЕСКД и ЕСПД к составу и содержанию проектной документации АС;
- **формирование** умений и навыков разработки, оформления и согласования проектной документации (в том числе в электронном виде) АС, их отдельные части и подсистемы;
- **формирование** умений и навыков проведения расчетов в ходе анализа и выбора элементов АС при проектировании;
- **формирование** умений для выполнения действий по проектированию средств, отдельных частей и подсистем АС.

### 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания дисциплин: «Электротехника», «Электроника», «Технические средства автоматизации и управления», «Инженерная и компьютерная графика», «Микропроцессорные системы», «Физические основы измерений».

Приобретенные в рамках данной дисциплины знания необходимы при изучении дисциплин, ориентированных на проектирование, эксплуатацию и ремонт систем управления технологическими процессами и производствами, при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

#### 3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

**Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:**

**ПК-10.** Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления.

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

**ИПК-10.2.** Применяет системную интеграцию средств автоматизации на основе типовых решений.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций.**

**Знать:**

З1. Основную терминологию в области проектирования АС, их отдельных частей и подсистем.

**Уметь:**

У1. Выполнять действия по проектированию АС, их отдельных частей и подсистем.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1. Составления технических заданий на проектирование АС, их подсистем и частей.

**ПК-11.** Способен производить расчёты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования АСУТП в соответствии с техническим заданием.

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

ИПК-11.1. Конкретизирует совокупность планируемых практических мероприятий, привлекает дополнительные ресурсы, необходимые для реализации каждого этапа проектирования АСУТП.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций.**

**Знать:**

З1. Этапы, мероприятия и ресурсы при проектировании автоматизированных систем.

**Уметь:**

У1. Разрабатывать проектную документацию АС.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1. Формирования и использования спецификаций и перечней элементов АС и их подсистем.

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

ИПК-11.2. Выполняет действия по проектированию отдельных частей и подсистем АСУТП.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций.**

**Знать:**

З1. Требования ЕСКД и ЕСПД к проектной документации АС.

**Уметь:**

У1. Оформлять проектную документацию АС (в том числе в электронном виде) в соответствии с требованиями действующих стандартов.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1. Поиска прототипов АС и их подсистем, направлений совершенствования АС, ведения баз данных проектных решений.

**ПК-12.** Способен разрабатывать и оформлять проектную документацию (в том числе в электронном виде) на различных стадиях проектирования отдельных частей и подсистем АСУТП в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.

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

ИПК-12.1. Разрабатывает документацию (в том числе в электронном виде) на различных стадиях проектирования отдельных частей и подсистем АСУТП.

**Знать:**

З1. Основные стадии, процедуры и операции проектирования АС.

**Уметь:**

У1. Проводить расчеты в ходе анализа и выбора элементов АС.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1. Разработки схемной документации АС и внесения изменений в документацию.

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

ИПК-12.2. Оформляет документацию (в том числе в электронном виде) на

различных стадиях проектирования отдельных частей и подсистем АСУТП.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

З1. Основные стадии, процедуры и операции проектирования АС.

**Уметь:**

У1. Проводить расчеты в ходе проектирования отдельных частей и подсистем АС.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1. Оформлять документацию (в том числе в электронном виде) АС.

**3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных и практических занятий, выполнение курсового проекта и самостоятельная работа под руководством преподавателя.

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

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		52
В том числе:		
Лекции		26
Практические занятия (ПЗ)		26
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		<b>56</b>
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		15
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы:		
- изучение теоретической части дисциплины;		15
-выполнение заданий по практическим занятиям		17
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		9
<b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>		<b>41</b>
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		26
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		15

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины

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

№	Наименование модуля	Труд-ть, часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Состав проекта и стадии проектирования АС	13	4	2		7
2	Разработка схемной документации на АС и ее элементы	53	12	14		27
3	Разработка программного, информационного и алгоритмического обеспечений АС при проектировании	34	8	8		18
4	Технико-экономическое обоснование при проектировании АС	8	2	2		4
<b>Всего на дисциплину</b>		<b>108</b>	<b>26</b>	<b>26</b>		<b>56</b>

### 5.2. Содержание дисциплины

#### Модуль 1 «Состав проекта и стадии проектирования АС»

Жизненный цикл технических систем. Подсистемы, составные части и показатели автоматизированных систем по ГОСТ 34.003-90. Проектирование, основные понятия и определения. Проектные процедуры и операции. Внешнее и внутреннее проектирование. Стадии проектирования. НИР и патентные исследования при проектировании. Виды нормативно-технической документации, используемой при проектировании АС. Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов. Проектная документация АС. Состав проекта. Техническое задание на проектирование АС. Согласование проектной документации. Внесение изменений в документацию.

#### Модуль 2 «Разработка схемной документации на АС и ее элементы»

Типы и виды схем. Функциональные схемы автоматизации технологических объектов. Спецификации. Принципиальные схемы систем управления и автоматизации технологических процессов. Перечни элементов. Схемы внешних соединений. Выбор проводов и кабелей для АС. Схемы электропитания. Схемы трубных проводок. Чертежи конструктивов для размещения элементов систем управления. Проектирование заземляющих устройств в АС. Спецификации на АС и ее подсистемы. Проведение расчетов при анализе и выборе элементов для АС. Проект производства работ по монтажу АС.

#### Модуль 3 «Разработка программного, информационного и алгоритмического обеспечений АС при проектировании»

Разработка алгоритмического обеспечения АС. Схемы алгоритмов. Разработка информационного обеспечения АС. Базы данных для проектирования. Системные библиотеки. Языки проектирования и программирования. Проектирование видеокладов графического интерфейса АС. Использование скриптов при проектировании. Разработка программного обеспечения как компонента АС.

Требования ЕСПД к проектной документации: стандарты серий 17.xxx и 34.xxx. Стандарты ISO и IEEE для разработки программного обеспечения. Версии программного обеспечения. Пользовательская документация на программное и информационное обеспечения.

#### **Модуль 4 «Технико-экономическое обоснование при проектировании АС»**

Бизнес-процессы проектирования АС. Категории сложности АС. Расчет стоимости разработки и эксплуатации на этапе проектирования АС. Сметная документация.

### **5.3. Лабораторные работы**

Лабораторные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

### **5.4. Практические занятия**

Таблица 3. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

<b>Порядковый номер модуля. Цели практических работ.</b>	<b>Примерная тематика занятий и форма их проведения</b>	<b>Трудоем- кость в часах</b>
<b>Модуль 1</b> <b>Цель:</b> сформировать умения и навыки составления и анализа технического задания на проектирование	Техническое задание на проектирование АС	2
<b>Модуль 2</b> <b>Цель:</b> сформировать умения и навыки разработки, оформления и применения схемной документации АС; сформировать навыки расчета, сравнительного анализа и выбора элементов при проектировании АС	Разработка схемной документации АС. Функциональная схема автоматизации технологического процесса. Принципиальная электрическая схема АС. Схема соединений АС. Схема электропитания АС. План расположения. Чертеж общего вида щита	14
<b>Модуль 3</b> <b>Цель:</b> сформировать умения и навыки разработки информационного, алгоритмического и программного обеспечений при проектировании АС	Разработка алгоритмического обеспечения АС. Разработка информационного обеспечения. Проектирование мнемосхем графического интерфейса. Выбор и разработка программного обеспечения АС	8
<b>Модуль 4</b> <b>Цель:</b> сформировать навыки проведения технико-экономических расчетов при проектировании АС	Расчет затрат на разработку и эксплуатацию АС	2

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

### **6.1. Цели самостоятельной работы**

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиск информационных источников, обобщение, оформление и представление результатов работы, их критический анализ, разработка проектной документации.

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

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем по заданию преподавателя по рекомендуемой учебной литературе, в подготовке к практическим занятиям, к текущему контролю успеваемости и подготовке к зачету и выполнению курсового проекта.

После вводной лекции, в которой определяется содержание дисциплины, проблематика и практическая значимость, студентам выдаются задания на выполнение курсового проекта.

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

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

1. Лекции по дисциплине "Проектирование автоматизированных систем": в составе учебно-методического комплекса. Ч. 1 / разработ. И.А. Гвоздев; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. АТП. - Тверь: ТвГТУ, 2007. - (УМК-Л). - Сервер. - Текст: электронный. - 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/104497>. - (ID=104497-1)

2. Лекции по дисциплине "Проектирование автоматизированных систем": в составе учебно-методического комплекса. Ч. 2 / разработ. И.А. Гвоздев; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. АТП. - Тверь: ТвГТУ, 2007. - (УМК-Л). - Сервер. - Текст: электронный. - 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/104498>. - (ID=104498-1)

3. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: справочное пособие: в составе учебно-методического комплекса / А.С. Ключев [и др.]; под ред. А.С. Ключева. - 2-е изд.; перераб. и доп. - Москва: Альянс, 2015. - 464 с. - (УМК-У). - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-903034-44-4: 931 р. - (ID=112650-4)

4. Тугов, В.В. Проектирование автоматизированных систем управления: учебное пособие для вузов / В.В. Тугов, А.И. Сергеев, Н.С. Шаров. - 2-е изд. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2021. - ЭБС Лань. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-8114-8399-0. - URL: <https://e.lanbook.com/book/175492>. - (ID=141001-0)

5. Гутгарц, Р. Д. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления: учебное пособие для вузов / Р. Д. Гутгарц. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 351 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-15761-1. - Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/509638> (дата обращения: 08.06.2023). (id=143955)

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

1. Семеновых, В. И. Проектирование автоматизированных систем: учебное пособие / В. И. Семеновых, А. А. Перминов. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 116 с. - ISBN 978-5-9729-1060-1. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/281243> (дата обращения: 08.06.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=155945-0)

2. Техника чтения схем автоматического управления и технологического контроля: учеб. пособие для вузов: в составе учебно-методического комплекса / А.С. Ключев [и др.]; под ред. А.С. Ключева. - 3-е изд.; перераб. и доп., стер. - М.:



Альянс, 2014. - 431 с. - (УМК-У). - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-91872-069-1: 724 p. - (ID=105164-2)

3. Алексеев, М. В. Проектирование автоматизированных систем: учебное пособие / М. В. Алексеев, А. П. Попов; под редакцией И. А. Хаустова. - Воронеж: ВГУИТ, 2020. - 156 с. - ISBN 978-5-00032-485-1. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/254480> (дата обращения: 08.06.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=155944-0)

4. Пономаренко, Д. А. Основы проектирования автоматизированных систем: учебное пособие / Д. А. Пономаренко, Н. И. Безгачин. — 2-е изд., испр. и доп. - Мурманск: МГТУ, 2016. - 154 с. - ISBN 978-5-86185-889-2. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/142630> (дата обращения: 08.06.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=155943-0)

5. Бессонов, А. С. Проектирование автоматизированных систем: методические указания / А. С. Бессонов. - Москва: РТУ МИРЭА, 2022. - 25 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/265622> (дата обращения: 08.06.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=155942-0)

6. Теверовский, Л.В. Проектирование электрических изделий в КОМПАС-3D / Л.В. Теверовский. - М.: ДМК Пресс, 2012. - 165, [3] с.: ил. - (Проектирование). - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-94074-815-1: 250 p. - (ID=98386-3)

7. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: справочное пособие / А.С. Ключев [и др.]; под ред. А.С. Ключева. - 2-е изд.; перераб. и доп. - Москва: Энергоатомиздат, 1990. - 464 с. - Текст: непосредственный. - 2714 p. 40 к. - (ID=107644-32)

8. Гвоздева, Т. В. Проектирование информационных систем: технология автоматизированного проектирования. Лабораторный практикум: учебное пособие / Т. В. Гвоздева, Б. А. Баллод. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 156 с. - ISBN 978-5-8114-5147-0. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/133477> (дата обращения: 08.06.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=155941-0)

9. Юрчик, П. Ф. Проектирование и эксплуатация интегрированных автоматизированных систем управления: учебное пособие / П. Ф. Юрчик, В. Б. Голубкова. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 140 с. - ISBN 978-5-8114-3811-2. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/139327> (дата обращения: 08.06.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=136078-0)

### **7.3. Методические материалы**

1. Контрольные вопросы к экзамену по дисциплине "Проектирование автоматизированных систем": в составе учебно-методического комплекса / разработ. И.А. Гвоздев; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. АТП. - Тверь: ТвГТУ, 2007. - (УМК-Э).- Сервер. - Текст: электронный. - 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/104496>. - (ID=104496-1)

2. Методические материалы для практических занятий по курсу "Проектирование автоматизированных систем": в составе учебно-методического комплекса / разработ. И.А. Гвоздев; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. АТП. - Тверь: ТвГТУ, 2007. - (УМК-П). - Сервер. - Текст: электронный. - 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/104499>. - (ID=104499-1)

3. Учебно-методический комплекс дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" "Проектирование автоматизированных систем". Направление подготовки бакалавров 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Направленность (профиль) – Промышленная информатика / сост.: О.Л. Ахремчик; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. АТП. - Тверь, 2022. - (УМК). - Текст: электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/91724>. - (ID=91724-1)

#### **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.

#### **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/91724>

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

В ходе практических занятий применяются прототипы автоматизированных систем управления, установленные в лабораториях кафедры автоматизации технологических процессов. При проведении занятий используется оборудование теплового пункта корпуса ВЦ ТвГТУ. При разработке документации используются

персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением Microsoft Windows и Microsoft Office 2007.

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

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

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

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

1. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем:

по результатам текущего контроля знаний и умений обучающегося без дополнительных контрольных испытаний;

по результатам выполнения дополнительного итогового контрольного испытания при наличии у студентов задолженностей по текущему контролю.

2. 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: посещение лекций в объеме не менее 80% контактной работы с преподавателем, выполнения практических и защиты лабораторных работ, курсовой работы.

При промежуточной аттестации с выполнением заданий дополнительного итогового контрольного испытания студенту выдается билет с вопросами и задачами.

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания - 20.

Число вопросов – 3 (2 вопроса для категории «знать» и 1 вопрос для категории «уметь»).

Продолжительность – 60 минут.

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

4. Критерии выполнения контрольного испытания и условия проставления зачёта:

для категории «знать» (бинарный критерий):

ниже базового - 0 балл;

базовый уровень – 1 балла;

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

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 1 балла.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

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

5. 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);

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

6. Задание выполняется письменно и с использованием ЭВМ.

7. Перечень вопросов дополнительного итогового контрольного испытания:

1. Проектирование как стадия жизненного цикла систем автоматизации и управления.

2. Системы стандартизации на этапах проектирования, монтажа, наладки и эксплуатации АС.

3. Состав и содержание основных этапов проектирования ТЗ, ТП, РП. Критерии выбора проектного решения.

4. Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов.

5. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем.

6. Схемы автоматизации технологических процессов по ГОСТ 21.404-85.

7. Правила разработки схем электрических принципиальных.

8. Составляющие и показатели АС по ГОСТ 34.003-90.

9. Спецификации оборудования, изделий и материалов.

10. Схемы автоматической блокировки и защиты, сигнализации.

11. Схемы электрические питания АС. Расчет и выбор аппаратуры защиты, типоразмеров питающих проводников.

12. Расчет сечения и выбор проводов и кабелей для АС.

13. Схемы внешних соединений.

14. Проектирование заземляющих устройств в АС.

15. Щиты и пульты. Чертежи, таблицы внутренних проводок, таблицы подключений.

16. Схемы трубных проводок. Классификация трубных проводок. Расчет и выбор лотков и труб.

17. Требования к видеокдрам АС.

18. Определение информационной емкости панели оператора АС.

19. Состав и содержание руководства пользователя АС.

20. Общесистемный подход к проектированию АС. Особенности проектирования программного, информационного обеспечений.

21. Схемы алгоритмов АС.

22. Состав и содержание проекта производства работ по монтажу АС.

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

1. Шкала оценивания курсового проекта – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Тема курсового проекта: «Разработка автоматизированной системы управления технологическим объектом (процессом) (по варианту)».

Вариант определяется преподавателем исходя из предпочтений обучающегося, планируемого объекта управления для выпускной квалификационной работы.

Таблица 4. Примерные темы курсовых проектов

№ варианта	Тема курсового проекта
1	Разработка автоматизированной системы управления горячим водоснабжением многоквартирного жилого дома
2	Разработка автоматизированной системы управления дизель-генератором
3	Разработка автоматизированной системы управления холодным водоснабжением многоквартирного жилого дома
4	Разработка автоматизированной системы управления многоприводной конвейерной линией
5	Разработка автоматизированной системы управления экструзионной линией по производству ПВХ профиля
6	Разработка автоматизированной системы управления печью полимеризации порошковых красок
7	Разработка автоматизированной системы управления трехзонным прессом для производства резинотехнических изделий
8	Разработка автоматизированной системы управления светофорным регулированием
9	Разработка автоматизированной системы управления вакуумной термической печью
10	Разработка автоматизированной системы управления камерной печью
11	Разработка автоматизированной системы управления варочной камерой
12	Разработка автоматизированной системы управления фьюзингом стекла
13	Разработка автоматизированной системы управления процессом гальванизации
14	Разработка автоматизированной системы управления парогенератором
15	Разработка автоматизированной системы управления котлом на газовом топливе
16	Разработка автоматизированной системы управления котлом на жидком топливе
17	Разработка автоматизированной системы управления шахтной печью
18	Разработка автоматизированной системы управления установкой для досушивания сена
19	Разработка автоматизированной системы управления обрабатывающим центром
20	Разработка автоматизированной системы управления термотестированием электронных изделий
21	Разработка автоматизированной системы управления компрессорным агрегатом
22	Разработка автоматизированной системы управления насосной станцией

Проект содержит пояснительную записку и графическую часть. В состав графической части входят функциональная схема автоматизации объекта, схемы соединений и расположения АС, чертеж общего вида щита, схема алгоритма, эскиз видеокadra.

3. Критерии итоговой оценки за курсовой проект приведены в таблице 5.

Таблица 5. Оцениваемые показатели для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта

№ раздела	Наименование раздела	Баллы по шкале уровня
1	Схемотехническая часть	Выше базового – 6 Базовый – 3 Ниже базового – 0
2	Разработка алгоритмического и программного обеспечений АС	Выше базового – 6 Базовый – 3 Ниже базового – 0
3	Технико-экономическое обоснование разработки АС	Выше базового – 4 Базовый – 2 Ниже базового – 0
4	Заключение	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
5	Список использованных источников	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0

Критерии итоговой оценки за курсовой проект:

«отлично» – при сумме баллов от 17 до 20;

«хорошо» – при сумме баллов от 12 до 16;

«удовлетворительно» – при сумме баллов от 8 до 12;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов менее 8.

4. В процессе выполнения курсового проекта руководитель осуществляет систематическое консультирование.

5. Дополнительные сведения:

- студенты получают задание на курсовое проектирование в течение первой недели обучения после вводной лекции на первом практическом занятии;

- проектирование выполняется в соответствии с календарным планом, установленным при выдаче задания;

- защита курсового проекта проводится в течение двух последних недель семестра и выполняется в форме устной защиты в виде доклада и презентации на 5-7 минут с последующим ответом на поставленные вопросы, в ходе которых выясняется глубина знаний студента и самостоятельность выполнения проекта;

- проверку и оценивание проекта осуществляет руководитель проектирования, который доводит до сведения обучающего достоинства, недостатки и оценку курсового проекта, оценка проставляется в зачетную книжку обучающегося и ведомость для курсового проекта;

- в случае несогласия обучающегося с оценкой руководителя, проводится защита перед комиссией, состав которой определяет заведующий кафедрой;

- проект не подлежит обязательному внешнему рецензированию;

- курсовые проекты хранятся на кафедре в течение трех лет.

#### **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 – 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) – Промышленная информатика

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Дисциплина «Проектирование автоматизированных систем»

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

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

**Виды и типы схем автоматизированных систем управления**

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

**Составить спецификацию оборудования по представленной функциональной схеме автоматизации технологического объекта**

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

**Выбрать тип лотка (трубы) для трубной проводки по схеме соединений автоматизированной системы управления технологическим объектом**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

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

Составитель: профессор кафедры АТП \_\_\_\_\_ О.Л. Ахремчик

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