



Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Московской области

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора

_____ **А.В. Троицкий**

«___» _____ **2023 г.**

**ИНСТИТУТ
ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ**

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ (МОДУЛЬ):
ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ**

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

**Профиль: Информационные системы и средства управления
технологическими процессами**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Королев
2023

Рабочая программа является составной частью основной профессиональной образовательной программы и проходит рецензирование со стороны работодателей в составе основной профессиональной образовательной программы. Рабочая программа актуализируется и корректируется ежегодно.

Автор: к.т.н., доц. Аббасова Т.С. Рабочая программа дисциплины Системы автоматизированного управления (модуль): Технические средства автоматизации и управления» – Королев МО: «Технологический университет», 2023 г.

Рецензент: к.т.н., доц. Ковалев И.И.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах» и Учебного плана, утвержденного Ученым советом Технологического университета. Протокол № 9 от 11 апреля 2023 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:

Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись)	Артюшенко В.М. д.т.н. профессор 			
Год утверждения (переподтверждения)	2023			
Номер и дата протокола заседания кафедры	№ 12 от 05.04.2023			

Рабочая программа согласована:

Руководитель ОПОП  к.т.н., доц. Е.Н. Дмитренко

Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:

Год утверждения (переподтверждения)	2023			
Номер и дата протокола заседания УМС	№ 5 от 11. 04.2023			

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП

Целью изучения дисциплины «Технические средства автоматизации и управления» является приобретение теоретических знаний и практических навыков по вопросам построения систем автоматизации и управления; особенностей выбора технических средств, исходя из системных требований.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции.

профессиональные компетенции

;

- способность составлять проектно-сметную документацию на проект или программу в РКП (ПК-6);
- способность проводить работы по направлению проектной деятельности по проекту или программе РКП (ПК-7).

Основными **задачами** изучения дисциплины являются:

- ознакомление с современными техническими средствами, используемыми в системах автоматизации и управления;
- обучение методам анализа и агрегирования технических средств автоматизации и управления;
- обучение методам расчета эксплуатационных характеристик проектируемой системы.

Показатель освоения компетенции отражают следующие индикаторы:

Трудовые действия:

Владеет методами анализа чувствительности проекта или программы к изменению факторов, влияющих на параметры проекта или программы в РКП

Владеет методами описания содержания проекта и декомпозиции работ проекта в РКП

Необходимые умения:

Умеет работать с информационным пространством на сервере организации для хранения, обмена и совместного использования информации по проекту или программе в РКП.

Умеет контролировать соблюдение требований контракта (договора), технического задания, проектной, рабочей документации для реализации проекта или программы в РКП.

Необходимые знания:

Знает программные продукты: специализированное программное обеспечение по управлению проектами и программам, офисный пакет приложений для операционных систем. Технические аспекты аналогичных программ организации.

Знает структуру декомпозиции работ.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Модуль «Системы автоматизированного управления (модуль): Технические средства автоматизации и управления» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах».

Изучение данного модуля базируется на ранее изученных дисциплинах: «Информатика», «Системы автоматизированного управления (модуль): Интеллектуальные системы» и компетенциях: УК-1, ОПК-6, ОПК-11, ПК-1, ПК-4.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Виды занятий	Всего часов	Семестр шестой
Общая трудоемкость	108	108
Аудиторные занятия	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Практическая подготовка	-	-
Самостоятельная работа	60	60
Курсовые работы, проекты		
Контрольная работа, домашнее задание	+ -	+ -
Текущий контроль знаний (7 - 8, 15 - 16 недели)	Тест	+
Вид итогового контроля	Экзамен	Экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

Наименование тем	Лекции, , час	Практи- ческие занятия, час	Занятия в интерак- тивной форме,, час	Практичес- кая подготовка, час	Код компе- тенций
Тема 1. Назначение и проблемы проектирования технических средств систем управления и автоматизации	2	2	2	-	ПК-6 ПК-7
Тема 2. Обработка и преобразование информации в системах автоматизации производственных процессов	6	10	2	-	
Тема 3. Технические средства приема, преобразования и передачи информации по каналам связи	2	4	2	-	
Тема 4. Устройства преобразования, обработки, хранения, отображения информации и выработки команд управления	2	2	2	-	
Тема 5. Проектирование систем автоматизации и управления	4	14	4	-	
Итого	16	32	16		

4.2. Содержание тем дисциплины

Тема 1. Назначение и проблемы проектирования технических средств систем управления и автоматизации

Введение в дисциплину. Основные этапы проектирования комплекса технических средств АСУ ТП. Обобщенная блок-схема АСУ ТП. Комплекс типовых функций АСУ ТП. Системы и средства управления технологическими процессами. Конструкторско-технологическая документация на системы и средства управления технологическими процессами. Типовой состав технических средств АСУ ТП. Принципы типизации комплекса технических средств. Постановка задачи и составные части процесса типизации. Многоуровневая типизация. Логические связи в системах управления.

Тема 2. Обработка и преобразование информации в системах автоматизации производственных процессов

Общие сведения о преобразовании информации в системах автоматизации производственных процессов. Устройства получения информации о состоянии процесса. Обработка и преобразование сигналов управления в двоичных и цифровых системах. Двоично-десятичные коды. Двоичные логические связи. Правила и законы алгебры релейно-контактных (переключательных) схем. Упрощение переключательных функций. Комбинаторные системы управления.

Тема 3. Технические средства приема, преобразования и передачи информации по каналам связи

Структурная схема комплекса средств приема информации на конечном пункте канала связи. Одноуровневые и многоуровневые схемы. Средства передачи данных. Каналы связи. Кодирование и модуляция в цифровых каналах связи и управления. Устройства связи управляющей вычислительной машины с объектом управления. Общие характеристики стандартных интерфейсов. Средства поддержки информационно-управляющих вычислительных комплексов в системах автоматизации. Средства передачи данных. Каналы связи. Устройства связи управляющей вычислительной машины с объектом управления. Общие характеристики стандартных интерфейсов.

Тема 4. Устройства преобразования, обработки, хранения, отображения информации и выработки команд управления

Типовые структурные схемы промышленных регуляторов. Типовые установки централизованного контроля и управления. Программируемые микропроцессорные контроллеры. Типы устройств отображения информации. Основные технические характеристики УОИ. Видеотерминальные средства. Комплекс отображения технологической информации. Мнемосхемы. УОИ с электромеханическими

преобразовательными элементами. Устройства получения информации об объекте. Датчики. Печатающие устройства.

Тема 5. Проектирование систем автоматизации и управления

Этапы создания автоматизированного производства. Оценка надежности аппаратуры систем автоматизации. Интегрированные системы автоматизации. CALS-технологии. Системное моделирование и CASE-технологии. Контекстная диаграмма. Функциональная декомпозиция. Диаграммы декомпозиции.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
2. Методические указания для обучающихся по выполнению контрольных работ.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Структура фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведена в Приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Шишов, О. В. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / О. В. Шишов. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 396 с. - ISBN 978-5-16-010325-9. Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1157118> (дата обращения: 29.09.2020). – Режим доступа: по подписке.
2. Конюх, В. Л. Проектирование автоматизированных систем производства: учебное пособие / В. Л. Конюх. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2019. - 312 с. - ISBN 978-5-905554-53-7. Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027253> (дата обращения: 29.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Шишов, О. В. Современные технологии и технические средства информатизации: учебник / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 462 с. - ISBN 978-5-16-011776-8. Текст: электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1215864> (дата обращения: 29.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Муромцев, Д. Ю. Математическое обеспечение САПР: учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин. — 2-е изд. перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1573-1. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168620> (дата обращения: 29.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. www.toroid.ru/sherbinaUV.html Щербина Ю. В. Технические средства автоматизации и управления (Учебное пособие)
2. sau.tti.sfedu.ru › [Студенту](#) › [Библиотека](#)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) приведены в Приложении 2.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения: РЕД ОС, VisSim, Electronics Workbench.

Информационные справочные системы: не предусмотрено курсом данной дисциплины.

Ресурсы информационно-образовательной среды Университета:
Рабочая программа и методическое обеспечение по дисциплине «Технические средства автоматизации и управления».

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран), интерактивной доской Smart Board.

Практические занятия:

- учебный класс, оснащенный вычислительной техникой (ПК), программами для компьютерного моделирования систем управления: Multisim.

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;

- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

**ИНСТИТУТ
ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ**

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

**СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ (МОДУЛЬ):
ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ
(Приложение 1 к рабочей программе)**

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

**Профиль: Информационные системы и средства управления
технологическими процессами**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Королев
2023

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)*	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части), обучающийся приобретает:		
				Трудовые действия	Необходимые умения	Необходимые знания
1	ПК-6	способность составлять проектно-сметную документацию на проект или программу в РКП	Тема 1. Тема 5.	Владеет методами анализа чувствительности и проекта или программы к изменению факторов, влияющих на параметры проекта или программы в РКП	Умеет работать с информационным пространством на сервере организации для хранения, обмена и совместного использования информации по проекту или программе в РКП	Знает программные продукты: специализированное программное обеспечение по управлению проектами и программам, офисный пакет приложений для операционных систем. Технические аспекты аналогичных программ организации
	ПК-7	способность проводить работы по направлению проектной деятельности по проекту или программе РКП	Тема 2. Тема 3. Тема 4.	Владеет методами описания содержания проекта и декомпозиции работ проекта в РКП	Умеет контролировать соблюдение требований контракта (договора), технического задания, проектной, рабочей документации и для реализации проекта или программы в РКП	Знает структуру декомпозиции работ

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Инструменты, оценивающие сформированность компетенции	Показатель оценивания компетенции	Критерии оценки
ПК-7	Задачи	А) компетенция не сформирована В) сформирована частично	Проводится в письменной форме Критерии оценки: 1. Задание сделано (5 баллов). 2. Задание сделано с небольшой ошибкой (4 балла). 3. Задание выполнено не до конца (3

		С) сформирована полностью	балла). 4. Задание не выполнено (2 балла). 5. Оригинальность подхода к выполнению задания, использование дополнительных средств моделирования(+1 балл к 5 баллам). Максимальная сумма баллов - 6 баллов. Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.
ПК-6	Письменное задание	А) компетенция не сформирована В) сформирована частично С) сформирована полностью	Проводится письменно с использованием технических средств для расчета и моделирования Время, отведенное на процедуру – 10 - 15 мин. Неявка – 0. Критерии оценки: 1. Задача решена (5 баллов). 2. Задача решена с ошибкой (4 балла). 3. Решение задачи не закончено (3 балла). 4. Задача не решена (2 балла). 5. Оригинальность подхода к решению задачи (+1 балл к 5 баллам). Максимальная сумма баллов - 6 баллов. Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.
ПК-7	Выступление с докладом на практическом занятии, конференции кафедры, конференции института	А) компетенция не сформирована В) сформирована частично С) сформирована полностью	1. Проводится в форме выступления с докладом и презентацией 2. Время, отведенное на процедуру – 10 - 15 мин. Неявка – 0. Критерии оценки: 1. Соответствие доклада заявленной тематике (0-5 баллов). Максимальная сумма баллов - 5 баллов. Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тематика задач

1. Кодирование цифр.
2. Построение двоичных логических связей электрическим способом.
3. Построение двоичных логических связей электронным способом.
4. Построение двоичных логических связей механическим способом.
5. Построение двоичных логических связей пневматическим способом.
6. Составление функциональных схем соединений сигналов.
7. Перевод функций, обозначающих логические операции.
8. Определение функции проводимости переключательной схемы.
9. Построение переключательной схемы с заданной функцией проводимости.
10. Упрощение функции проводимости и построение переключательной схемы, соответствующей упрощенной функции.
11. Упрощение переключательной схемы.
12. Построение преобразователя кода.
13. Разработка схемы вращательного поворотного механизма с выходными сигналами.
14. Упрощение функции переключения с помощью карты Карно.
15. Разработка схемы согласования датчика для управления роботом.
16. Электромагнитные контактные реле, моделирование и расчет.
17. Гидравлические релейные элементы, моделирование и расчет.
18. Пневматические релейные элементы, моделирование и расчет.
19. Логические элементы, моделирование и расчет.
20. Триггерные устройства, моделирование и расчет.
21. Исполнительные механизмы, моделирование и расчет.
22. Построение АЦП в специализированных программных средах.
23. Построение ЦАП в специализированных программных средах.
24. Построение электрических принципиальных схем элементов систем управления в специализированных программных средах.
25. Расчет параметров объекта управления в среде Excel.

Тематика письменных заданий

1. Порядок действий при определении переключательной функции в нормальной форме ИЛИ.
2. Порядок действий при определении переключательной функции в нормальной форме И.
3. Описать зоны в карте Карно, которые объединяются при нормальной форме ИЛИ.
4. Описать зоны в карте Карно, которые объединяются при нормальной форме И.
5. Порядок действий для упрощения переключательных функций с помощью карты Карно.
6. Пояснить на примерах суть закона де Моргана.
7. Пояснить на примерах инженерный критерий Найквиста.
8. Теорема Котельникова. Формулировка и доказательство.
9. Пояснить на примерах применение коаксиального кабеля в системах управления.
10. Пояснить на примерах применение кабеля «витая пара» в системах управления.
11. Пояснить на примерах применение волоконно-оптического кабеля в системах управления.
12. Пояснить на примерах применение радиоканала в системах управления.
13. Пояснить на примерах применение спутникового канала в системах управления.
14. Пояснить на примерах применение триггеров в системах управления.
15. Пояснить на примерах применение транзисторов в системах управления.
16. Пояснить на примерах применение микросхем в системах управления.
17. Пояснить на примерах применение муфт в системах управления.
18. Пояснить на примерах применение сервоприводов в системах управления.
19. Пояснить на примерах применение пневмораспределителей в системах управления.
20. Пояснить на примерах применение преобразователей кода в системах управления.
21. Пояснить на примерах применение электродвигателей постоянного тока в системах управления.
22. Пояснить на примерах применение электродвигателей переменного тока в системах управления.
23. Пояснить на примерах применение следящих электроприводов в системах управления.

24. Пояснить на примерах применение синхронных шаговых электродвигателей в системах управления.

25. Анализ методологических подходов традиционного и интегрированного производства.

Тематика докладов в презентационной форме

1. Информационное обеспечение процессов управления средствами технического зрения.
2. Техническое зрение в сложных условиях наблюдения.
3. Взаимодействие систем технического зрения с системами управления.
4. Новые принципы построения систем автоматизации и управления в различных отраслях науки и техники.
5. Проведение предпроектного обследования при автоматизации предприятия и его результаты.
6. Агрегатирование устройств в промышленных комплексах
7. Агрегатирование в локальных вычислительных сетях технических систем.
8. Разработка специального математического обеспечения технических систем автоматизации и управления.
9. Разработка специального алгоритмического обеспечения технических систем автоматизации и управления
10. Аналого-цифровые преобразователи в системах управления.
11. Цифро-аналоговые преобразователи в системах управления
12. Основные направления развития микропроцессорной техники на современном этапе.
13. Проблемы автоматизации технологических процессов.
14. Проблемы преобразования, хранения информации и выработки управляющих команд на современном этапе развития технических средств автоматизации и управления.
15. Управление в ракетно-космических комплексах.
16. Применение датчиков в автоматизированных системах для принятия решений.
17. Психологические аспекты принятия решений в автоматизированных системах.
18. Сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления.
19. Разработка специального алгоритмического обеспечения технических систем автоматизации и управления.

- 20.Стандартные средства автоматики и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления.
- 21.Импортозамещение в системах управления ракетно-космической техникой.
- 22.Математическое модельное представление элементов технических систем.
- 23.Компьютерное модельное представление элементов технических систем.
- 24.Проектирование измерительного датчика.
- 25.Использование специализированных расчетных пакетов для анализа и обработки 3D-данных.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формой контроля знаний по дисциплине являются две текущие аттестации в виде тестов и одна промежуточная аттестация в виде зачета с оценкой в письменной форме.

Неделя текущего контроля	Вид оценочного средства	Код компетенций, оценивающих знания, умения, навыки	Содержание оценочного средства	Требования к выполнению	Срок сдачи (неделя семестра)	Критерии оценки по содержанию и качеству с указанием баллов
Согласно графика учебного процесса	Тестирование	ПК-6 ПК-7	25 вопросов	Компьютерное тестирование ; время отведенное на процедуру - 30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка -0 Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо – от 61%. Отлично – от 81%.
Согласно графика учебного процесса	Тестирование	ПК-6 ПК-7	25 вопросов	Компьютерное тестирование; время отведенное на процедуру – 30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка -0 Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо – от 61%. Отлично – от 81%. Максимальная оценка – 5 баллов.
Согласно графика учебного процесса	Экзамен	ПК-6 ПК-7	2 вопроса, 1 практическое задание	Экзамен проводится в письменной форме, путем ответа на вопросы и решения практического задания. Время отведенное на процедуру – 0,35 часа на студента.	Результаты предоставляются в день проведения экзамена	Критерии оценки: « Отлично »: <ul style="list-style-type: none"> • знание основных понятий предмета; • умение использовать и применять полученные знания на практике; • работа на практических занятиях; • знание основных научных теорий, изучаемых предметов; • ответ на вопросы билета. « Хорошо »:

					<ul style="list-style-type: none"> • знание основных понятий предмета; • умение использовать и применять полученные знания на практике; • работа на практических занятиях; • знание основных научных теорий, изучаемых предметов; • ответы на вопросы билета • с ошибкой решено практическое задание <p>«Удовлетвори-тельно»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • демонстрирует частичные знания по темам дисциплин; • незнание неумение использовать и применять полученные знания на практике; • не работал на практических занятиях; <p>«Неудовлетвори-тельно»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • демонстрирует частичные знания по темам дисциплин; • незнание основных понятий предмета; • неумение использовать и применять полученные знания на практике; • не работал на практических занятиях; • не отвечает на вопросы.
--	--	--	--	--	---

Итоговое начисление баллов по дисциплине осуществляется в соответствии с разработанной и внедренной балльно-рейтинговой системой контроля и оценивания уровня знаний и внеучебной созидательной активности обучающихся.

4.1. Типовые задания на тестирование

Тесты используются как в режиме контроля. По форме заданий выбраны закрытые тесты (с выборочным ответом). Каждому вопросу соответствует один вариант ответа. Ниже приведен примерный перечень тестов.

Первое тестирование

1. К росту производительности труда относится

(?) отрезок времени, за который в технологическом процессе осуществляется повторяющийся выпуск одного изделия

(?) законченная часть технологического перехода, которая состоит из однократного перемещения инструмента или узла сборочного станка относительно собираемого изделия

(?) вспомогательное движение, которое необходимо для подготовки выполнения рабочих ходов

(?) сокращение длительности рабочих циклов выпуска изделий

2. Рабочим циклом называется

(?) отрезок времени, за который в технологическом процессе осуществляется повторяющийся выпуск одного изделия

(?) законченная часть технологического перехода, которая состоит из однократного перемещения инструмента или узла сборочного станка относительно собираемого изделия

(?) вспомогательное движение, которое необходимо для подготовки выполнения рабочих ходов

(?) сокращение длительности рабочих циклов выпуска изделий

3. Холостым ходом называется

(?) отрезок времени, за который в технологическом процессе осуществляется повторяющийся выпуск одного изделия

(?) законченная часть технологического перехода, которая состоит из однократного перемещения инструмента или узла сборочного станка относительно собираемого изделия

(?) вспомогательное движение, которое необходимо для подготовки выполнения рабочих ходов

(?) сокращение длительности рабочих циклов выпуска изделий

4. Рабочим ходом называется

(?) отрезок времени, за который в технологическом процессе осуществляется повторяющийся выпуск одного изделия

(?) законченная часть технологического перехода, которая состоит из однократного перемещения инструмента или узла сборочного станка относительно собираемого изделия

(?) вспомогательное движение, которое необходимо для подготовки выполнения рабочих ходов

(?) сокращение длительности рабочих циклов выпуска изделий

5. Установка и снятие деталей на станках относится

(?) к рабочему циклу

(?) к рабочему ходу

(?) к холостому ходу

(?) все ответы неверны

6. Снятие стружки, штамповка, окраска относятся

(?) к рабочему циклу

(?) к рабочему ходу

(?) к холостому ходу

(?) все ответы неверны

7. Подготовка конструкторской документации относится

(?) к рабочему циклу

(?) к рабочему ходу

(?) к холостому ходу

(?) все ответы неверны

8. Транспортировка деталей относится

(?) к рабочему циклу

(?) к рабочему ходу

(?) к холостому ходу

(?) все ответы неверны

9. Запрессовка подшипников относится

(?) к рабочему циклу

(?) к рабочему ходу

(?) к холостому ходу

(?) все ответы неверны

10. Наладка оборудования относится

(?) к рабочему циклу

(?) к рабочему ходу

(?) к холостому ходу

(?) все ответы неверны

11. Включение и выключение вращения шпинделя относится

(?) к рабочему циклу

(?) к рабочему ходу

(?) к холостому ходу

(?) все ответы неверны

12. Какому уровню автоматизации соответствует комплексная автоматизация всех этапов и звеньев технологического процесса?

(?) нулевой уровень

(?) первый уровень

(?) второй уровень

(?) третий уровень

13. Какому уровню автоматизации соответствует исключение человека из выполнения холостых ходов?

(?) нулевой уровень

(?) первый уровень

(?) второй уровень

(?) третий уровень

14. Какому уровню автоматизации соответствует автоматизация транспортировки, контроля, удаления отходов и управления?

- (?) нулевой уровень
- (?) первый уровень
- (?) второй уровень
- (?) третий уровень

15. Какому уровню автоматизации соответствует механизация – автоматизация рабочих ходов?

- (?) нулевой уровень
- (?) первый уровень
- (?) второй уровень
- (?) третий уровень

16. Отрицательная обратная связь в системах управления

- (?) Вызывает общее уменьшение коэффициента усиления данного компонента системы, но она способна оказать и соответствующее стабилизирующее воздействие
- (?) Служит для форсирования переходных процессов, возможны автоколебания
- (?) Используется для элементов САУ с параллельным соединением
- (?) Используется для элементов САУ с последовательным соединением

17. Положительная обратная связь в системах управления

- (?) Вызывает общее уменьшение коэффициента усиления данного компонента системы, но она способна оказать и соответствующее стабилизирующее воздействие.
- (?) Служит для форсирования переходных процессов, возможны автоколебания
- (?) Используется для элементов систем управления с параллельным соединением
- (?) Используется для элементов систем управления с последовательным соединением

18. Какой фильтр подавляет гармонические составляющие сигнала в заданном диапазоне частот?

- (?) фильтр низкой частоты
- (?) фильтр высокой частоты
- (?) режекторный фильтр
- (?) полосовой фильтр

19. Какой фильтр пропускает гармонические составляющие сигнала низкой частоты и подавляет его высокочастотные гармонические составляющие?

- (?) фильтр низкой частоты
- (?) фильтр высокой частоты
- (?) режекторный фильтр
- (?) полосовой фильтр

20. Какой фильтр пропускает гармонические составляющие сигнала высокой частоты и подавляет его низкочастотные гармонические составляющие?

- (?) фильтр низкой частоты
- (?) фильтр высокой частоты
- (?) режекторный фильтр
- (?) полосовой фильтр

21. Какой фильтр пропускает гармонические составляющие сигнала только в заданном диапазоне частот?

- (?) фильтр низкой частоты
- (?) фильтр высокой частоты
- (?) режекторный фильтр
- (?) полосовой фильтр

22. Какая из перечисленных величин характеризует физические свойства?

- (?) концентрация
- (?) электропроводность
- (?) мощность активная и реактивная
- (?) температура

23. Какая из перечисленных величин характеризует химические свойства?

- (?) концентрация
- (?) электропроводность
- (?) мощность активная и реактивная
- (?) температура

24. Какая из перечисленных величин характеризует теплоэнергетические величины?

- (?) концентрация
- (?) электропроводность
- (?) мощность активная и реактивная
- (?) температура

25. Какая из перечисленных величин характеризует электроэнергетические величины?

- (?) концентрация
- (?) электропроводность
- (?) мощность активная и реактивная
- (?) температура

26. Логическая операция, по смыслу максимально приближенная к союзу «и»

- (?) конъюнкция
- (?) дизъюнкция
- (?) импликация
- (?) инверсия

27. Логическая операция, по своему применению максимально приближённая к союзу «или» в смысле «или то, или это, или оба сразу»

(?) конъюнкция

(?) дизъюнкция

(?) импликация

(?) инверсия

28. Унарная операция над суждениями, результатом которой является суждение (в известном смысле) «противоположное» исходному

(?) конъюнкция

(?) дизъюнкция

(?) импликация

(?) инверсия

29. Логическая связка, соответствующая грамматической конструкции «если ..., то ...», с помощью которой из двух простых высказываний образуется сложное высказывание

(?) конъюнкция

(?) дизъюнкция

(?) импликация

(?) инверсия

30. Какая функция соответствует функции логического умножения?

(?) И

(?) ИЛИ

(?) НЕ

(?) НЕ ИЛИ

31. Какая функция соответствует функции логического сложения?

(?) И

(?) ИЛИ

(?) НЕ

(?) НЕ ИЛИ

32. Какая функция соответствует функции логического отрицания?

(?) И

(?) ИЛИ

(?) НЕ

(?) НЕ ИЛИ

33. Что называют электромагнитным контактным реле?

(?) Электрический аппарат, осуществляющий под воздействием поступающего на него дискретный, электрический сигнала коммутируемый в электрических цепях различных систем, применяющихся в системах автоматизации.

(?) Электрический аппарат, осуществляющий под воздействием поступающего на них цифрового сигнала коммутацию в цифровых цепях различных систем

(?) Аналоговый аппарат, осуществляющий под воздействием поступающего на них аналогового сигнала коммутацию в цифровых цепях различных систем

(?) Аналоговый аппарат, осуществляющий под воздействием поступающего на них цифрового сигнала коммутацию в аналоговых цепях различных систем

34. Какие реле называются поляризованными

- (?) которые чувствительны к направлению тока в обмотке
- (?) которые не чувствительны к направлению тока в обмотке
- (?) высокочувствительные
- (?) слаботочные

35. Укажите правило де Моргана

- (?) схема проводит ток, когда переключатель x разомкнут, и не проводит, когда x замкнут
- (?) схема проводит ток, когда переключатель x замкнут, и не проводит, когда x разомкнут
- (?) сигнал с ограниченной полосой, не имеющий спектральных компонентов с частотами, которые превышают наибольшую частоту в спектре обрабатываемого сигнала f_m [Гц], однозначно определяется значениями, выбранными через равные промежутки времени (выборками через равные промежутки времени)
- (?) отрицание конъюнкции есть не что иное, как дизъюнкция отрицаний.

36. Функция проводимости переключательной схемы равна 1, если

- (?) схема содержит один постоянно разомкнутый контакт
- (?) схема проводит ток, когда переключатель x замкнут, и не проводит, когда x разомкнут,
- (?) схема проводит ток, когда переключатель x разомкнут, и не проводит, когда x замкнут
- (?) схема не содержит переключателей и проводит ток всегда

37. Функция проводимости переключательной схемы равна 0, если

- (?) схема содержит один постоянно разомкнутый контакт
- (?) схема проводит ток, когда переключатель x замкнут, и не проводит, когда x разомкнут,
- (?) схема проводит ток, когда переключатель x разомкнут, и не проводит, когда x замкнут
- (?) схема не содержит переключателей и проводит ток всегда

38. Функция проводимости переключательной схемы равна x , если

- (?) схема содержит один постоянно разомкнутый контакт
- (?) схема проводит ток, когда переключатель x замкнут, и не проводит, когда x разомкнут,
- (?) схема проводит ток, когда переключатель x разомкнут, и не проводит, когда x замкнут
- (?) схема не содержит переключателей и проводит ток всегда

39. Что называют аналого-цифровым преобразователем?

- (?) Техническое устройство, осуществляющее преобразование сигнала, описываемого функцией непрерывного аргумента (частоты), имеющий ограниченное количество значений, в сигнал, определяемый функцией

дискретного аргумента, а также функцией, имеющей конечное множество значений

(?) Техническое устройство, осуществляющее преобразование сигнала, описываемого функцией непрерывного аргумента (времени), имеющее ограниченное количество значений, в сигнал, определяемый функцией дискретного аргумента, а также функцией, имеющей конечное множество значений

(?) Техническое устройство, осуществляющее преобразование сигнала, описываемого функцией непрерывного аргумента (времени), имеющий бесконечное множество значений, в сигнал, определяемый функцией дискретного аргумента, а также функцией, имеющей конечное множество значений

(?) Техническое устройство, осуществляющее преобразование сигнала, описываемого функцией непрерывного аргумента (амплитуды), имеющий бесконечное множество значений, в частоту, определяемую функцией дискретного аргумента, а также функцией, имеющей конечное множество значений

40. Что называют квантованием по уровню?

(?) Преобразование цифрового сигнала, имеющего бесконечное множество значений, в сигнал с конечным множеством значений

(?) Преобразование аналогового сигнала, имеющего ограниченное количество значений, в сигнал с конечным множеством значений

(?) Преобразование цифрового сигнала, имеющего ограниченное количество значений, в сигнал с конечным множеством значений

(?) Преобразование аналогового сигнала, имеющего бесконечное множество значений, в сигнал с конечным множеством значений

Второе тестирование

1. Что называют временной дискретизацией или дискретизацией аналогового сигнала?

(?) Преобразование сигнала, описываемого функцией непрерывного аргумента (частоты), в сигнал, представляемый функцией дискретного аргумента, называют

(?) Преобразование сигнала, описываемого функцией непрерывного аргумента (времени), в сигнал, представляемый функцией дискретного аргумента, называют

(?) Преобразование сигнала, описываемого функцией непрерывного аргумента (амплитуды), в сигнал, представляемый функцией дискретного аргумента, называют

(?) Преобразование сигнала, описываемого функцией непрерывного аргумента (фазы), в сигнал, представляемый функцией дискретного аргумента, называют

2. Что называют восстановлением в цифро-аналогом преобразовании?

(?) Процесс преобразования функции дискретного времени в функцию непрерывного времени.

(?) Процесс преобразования сигнала дискретного времени в функцию непрерывного времени.

(?) Процесс преобразования функции дискретного времени в сигнал непрерывного времени

(?) Процесс преобразования сигнала, описываемого функцией непрерывного аргумента

3. Что определяет частота дискретизации?

(?) Определяет, сколько раз в секунду производится измерение амплитуды аналогового сигнала

(?) Определяет, сколько раз в секунду производится измерение частоты аналогового сигнала

(?) Определяет, сколько раз в секунду производится измерение частоты цифрового сигнала

(?) Определяет, сколько раз в секунду производится измерение амплитуды цифрового сигнала

4. Что называется рабочим диапазоном квантующего устройства

(?) Диапазон входных значений, для которых разница между входом и выходом незначительна

(?) Диапазон входных значений со значительной разницей между входом и выходом.

(?) Диапазон входной частоты, для которой разница между входом и выходом незначительна

(?) Диапазон входной частоты, со значительной разницей между входом и выходом.

5. Какие среды передачи для организации каналов связи используют в системах автоматизации и управления?

(?) кабель витая пара

(?) коаксиальный кабель

(?) волоконно-оптический кабель

(?) все ответы верны

6. Какие длины волн используют в волоконной оптике?

(?) 1000, 1500, 2000

(?) 800, 1300, 1600

(?) 100, 700, 1000

(?) 300, 800, 1200.

7. Какой диапазон частот относится к микроволновым

(?) От 5 до 60 ГГц

(?) От 2 до 40 ГГц

(?) От 1 до 100 МГц

(?) От 20 до 100 Гц

8. Самая распространенная среда передачи для аналоговых и цифровых данных в системах управления

(?) кабель витая пара

- (?) коаксиальный кабель
- (?) волоконно-оптический кабель
- (?) радиоканал

9. Если жила коаксиального кабеля соприкоснется с металлической оплеткой, произойдет

- ?) режим холостого хода
- ?) режим короткого замыкания
- ?) ничего не произойдет
- ?) резонанс напряжений

10. Какой способ модуляции используется при передаче аналоговых сигналов по кабелю «витая пара» в системах автоматизации и управления?

- (?) аналоговая модуляция
- (?) частотная модуляция
- (?) фазовая модуляция
- (?) широтная модуляция

11. Транзистор - это

(?) двухполусник с постоянным или переменным значением ёмкости и малой проводимостью, устройство для накопления заряда и энергии электрического поля

(?) электронный элемент, обладающий различной проводимостью в зависимости от направления электрического тока, имеет электроды анод и катод

(?) полупроводниковый триод, радиоэлектронный компонент из полупроводникового материала, обычно с тремя выводами, способный от небольшого входного сигнала управлять значительным током в выходной цепи

(?) Газонаполненный электронный триод или функционально аналогичный ему полупроводниковый триод, у которого на сетку и анод подаются периодические, чаще всего гармонические колебания.

12. Тиристор - это

(?) двухполусник с постоянным или переменным значением ёмкости и малой проводимостью, устройство для накопления заряда и энергии электрического поля

(?) электронный элемент, обладающий различной проводимостью в зависимости от направления электрического тока, имеет электроды анод и катод

(?) полупроводниковый триод, радиоэлектронный компонент из полупроводникового материала, обычно с тремя выводами, способный от небольшого входного сигнала управлять значительным током в выходной цепи

(?) Газонаполненный электронный триод или функционально аналогичный ему полупроводниковый триод, у которого на сетку и анод подаются периодические, чаще всего гармонические колебания.

13. Конденсатор - это

(?) двухполюсник с постоянным или переменным значением ёмкости и малой проводимостью, устройство для накопления заряда и энергии электрического поля

(?) электронный элемент, обладающий различной проводимостью в зависимости от направления электрического тока, имеет электроды анод и катод

(?) полупроводниковый триод, радиоэлектронный компонент из полупроводникового материала, обычно с тремя выводами, способный от небольшого входного сигнала управлять значительным током в выходной цепи

(?) Газонаполненный электронный триод или функционально аналогичный ему полупроводниковый триод, у которого на сетку и анод подаются периодические, чаще всего гармонические колебания.

14. Диод - это

(?) двухполюсник с постоянным или переменным значением ёмкости и малой проводимостью, устройство для накопления заряда и энергии электрического поля

(?) электронный элемент, обладающий различной проводимостью в зависимости от направления электрического тока, имеет электроды анод и катод

(?) полупроводниковый триод, радиоэлектронный компонент из полупроводникового материала, обычно с тремя выводами, способный от небольшого входного сигнала управлять значительным током в выходной цепи

(?) Газонаполненный электронный триод или функционально аналогичный ему полупроводниковый триод, у которого на сетку и анод подаются периодические, чаще всего гармонические колебания.

15. Муфты в системах управления используются

(?) для регулирования электрических, гидравлических, пневматических, механических потоков энергии, используемых для целей автоматизации производственных процессов в машиностроении

(?) для передачи выходного сигнала на несколько входных путей

(?) для квантования сигнала

(?) для дискретизации сигнала

16. Для чего служат селекторы?

(?) для приема выходного сигнала с одного или нескольких входных путей, причем номер (адрес) этого выходного пути определяется с помощью специального сигнала

(?) для регулирования электрических, гидравлических, пневматических, механических потоков энергии, используемых для целей автоматизации производственных процессов в машиностроении

(?) для передачи выходного сигнала на несколько входных путей

(?) для передачи входного сигнала на один из нескольких выходных путей

17. Для чего служат триггеры?

(?) для передачи выходного сигнала на несколько входных путей

(?) запоминания двоичной информации

(?) для квантования сигнала

(?) для дискретизации сигнала

18. Механическое реле давления имеет

?) аналоговый выход

?) дискретный выход

?) частотный выход

?) цифровой выход

19. Какой параметр исполнительного механизма с электроприводом влияет на пропускную способность регулирующего клапана?

?) электрическая мощность электродвигателя исполнительного механизма

?) частота вращения ротора электродвигателя исполнительного механизма

?) рабочий ход штока

?) размер фланцев

20. Что называют асинхронным электродвигателем?

(?) Электродвигатели переменного тока, у которых частота вращения ротора совпадает с частотой вращения магнитного поля, создаваемого переменным током.

(?) Электродвигатели постоянного тока, у которых частота вращения ротора совпадает с частотой вращения магнитного поля, создаваемого постоянным током

(?) Электродвигатели переменного тока, у которых частота вращения ротора отстает от частоты вращения магнитного поля, создаваемого переменным током

(?) Электродвигатели постоянного тока, у которых частота вращения ротора отстает от частоты вращения магнитного поля, создаваемого постоянным током

21. Что не относится к преимуществам электродвигателя переменного тока

(?) Большая безотказность и долговечность

(?) Отсутствие электромагнитных помех, создаваемых искрением

(?) Меньшая инерционность

(?) Все относятся

22. Что такое тахогенератор?

(?) Микромашина постоянного тока с независимым возбуждением и является генераторным датчиком оборотов, поскольку вырабатываемое им напряжение пропорционально его скорости вращения

(?) Машина постоянного тока с зависимым возбуждением и является генераторным датчиком оборотов

(?) Микромашина постоянного тока с зависимым возбуждением, вырабатываемое им напряжение не пропорционально его скорости вращения

(?) Микромашина постоянного тока с независимым возбуждением, вырабатываемое им напряжение не пропорционально его скорости вращения

23. Виртуальный осциллограф при компьютерном моделировании предназначен для

- ?) установки параметров временной развертки
- ?) для установки параметров напряжения
- ?) для запуска измерений
- ?) все варианты верны

24. Виртуальный спектральный анализатор при компьютерном моделировании служит для

- ?) измерения широкополосных сигналов
- ?) измерения амплитуды гармоники с заданной частотой
- ?) измерения радиосигналов
- ?) изменения частоты сигналов

Вопросы к экзамену

Технические средства приема, преобразования и передачи информации по каналам связи.

1. Структурная схема комплекса средств приема информации на конечном пункте канала связи.
2. Средства передачи данных в автоматизированной системе управления технологическим процессом (АСУ ТП).
3. Каналы связи АСУ ТП. Технические характеристики.
4. Информационно-управляющие вычислительные комплексы (ИУВК) в автоматизированной системе управления технологическим процессом (АСУ ТП).
5. Особенности функционирования информационно-управляющих вычислительных комплексов (ИУВК).
6. Функциональная организация информационно-управляющих вычислительных комплексов (ИУВК).
7. Структурная организация информационно-управляющих вычислительных комплексов (ИУВК).
8. Исполнительные механизмы и устройства промышленных систем автоматизации.
9. Классификация исполнительных механизмов промышленных систем автоматизации.
10. Электрические исполнительные устройства промышленных систем автоматизации: позиционного действия, постоянной скорости, переменной скорости.
11. Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование в приемо-передающем оборудовании АСУ ТП. Теорема Котельникова. Инженерная версия критерия Найквиста для определения частоты передачи.
12. Использование промежуточных преобразований в автоматизированной системе управления технологическим процессом (АСУ ТП).
13. Использование компьютеров в системах измерения АСУ ТП.

14. Типы устройств отображения информации (УОИ). Основные технические характеристики УОИ.
15. Видеотерминальные средства. Комплекс отображения технологической информации.
16. Мнемосхемы. УОИ с электромеханическими преобразовательными элементами. Печатающие устройства.
17. Общие характеристики схем формирования сигналов пассивных датчиков. Параметры схем формирования.
18. Компенсация воздействия влияющих на датчики величин.
19. Потенциометрические схемы датчиков.
20. Генераторные измерительные схемы.
21. Физические принципы построения датчиков.
22. Фотоэлектрический эффект и оптические датчики.
23. Пьезоэлектрический эффект. Датчики силы.
24. Задача автоматизации проектирования средств и систем управления (ССУ). Системный подход к проектированию ССУ.
25. Структуризация процесса проектирования ССУ. Типизация и унификация проектных решений и средств проектирования ССУ.
26. Классификация САПР. Знакомство с интерфейсом САПР Solid Works и построение первой детали.
27. Структуры систем управления. Классификация технических средств автоматизации и управления.
28. Технические, программно-технические и общесистемные средства автоматизации. Информационно-управляющие вычислительные комплексы.
29. Автоматизированное проектирование исполнительных механизмов и устройств. Конструкторско-технологическая документация на исполнительные механизмы и устройства промышленных систем автоматизации.
30. Процедуры анализа, моделирования, оптимизации проектных решений в САЕ-системах.
31. Функции CALS-технологий.
32. Функции АСУП (ERP-систем).
33. Функции SCADA-систем.
34. Функции систем управления документами и документооборотом.
35. Функциональный состав интегрированных САПР. Интерфейсы, языки, форматы межпрограммных обменов САПР.
36. Структурный состав интегрированных САПР.
37. Модельное представление СУ и элементов ССУ как объектов проектирования. Классификация моделей СУ как объектов проектирования.
38. Этапы математического моделирования СУ. Математические модели систем управления.
39. Математические модели устройств СУ. Формирование математических моделей элементов устройств СУ.

40. Математические модели элементов устройств СУ. Формирование математических моделей элементов устройств СУ.

41. Параметрическая оптимизация средств и систем управления. Постановка задачи параметрической оптимизации: критерии оптимальности как функции качества СУ, назначение ограничений при решении задачи технической оптимизации, нормирование управляемых и выходных параметров ССУ.

42. Методы и алгоритмы оптимизации ССУ в интегрированных САПР.

43. Методы математического программирования в ССУ.

44. Методы решения изобретательских задач в САПР. Методы с неопределенными исходными данными в САПР.

45. Мониторинг состояния машин и механизмов; обработка изображений – средства для автоматизированного визуального контроля и приложений машинного зрения.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ИНСТИТУТ
ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ**

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ (МОДУЛЬ):
ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ**

(Приложение 2 к рабочей программе)

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

**Профиль: Информационные системы и средства управления
технологическими процессами**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Королев
2023

1. Общие положения

Целью дисциплины «Технические средства автоматизации и управления» является приобретение теоретических знаний и практических навыков по вопросам построения систем автоматизации и управления; особенностей выбора технических средств, исходя из системных требований.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с современными техническими средствами, используемыми в системах автоматизации и управления;
- обучение методам анализа и агрегатирования технических средств автоматизации и управления;
- обучение методам расчета эксплуатационных характеристик проектируемой системы.

2. Указания по проведению практических занятий

Тема 1. Назначение и проблемы проектирования технических средств систем управления и автоматизации

Практическое занятие 1.

Построение схемы алгоритма управления технологическим процессом с помощью графических средств текстового процессора MS Word

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: технологии компьютерного обучения.

Особенности применения графических средств в текстовом процессоре MS Word. Создание и сохранение схем. Требования ГОСТ к построению схем алгоритмов. Импорт схем алгоритмов в другие графические редакторы.

Продолжительность занятия 2 часа.

Тема 2. Обработка и преобразование информации в системах автоматизации производственных процессов

Практическое занятие 2.

Представление двоичных логических связей в приложении Electronics Workbench

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: технологии компьютерного обучения.

Использование алгебры релейно-контактных схем и схем сигнализации для представления двоичных логических связей. Электрический, электронный, механический, пневматический способ представления логических операций. Сочетание нескольких логических функций. Правила и законы алгебры переключательных схем. Перевод логических функций.

Продолжительность занятия 2 часа.

Практическое занятие 3.

Моделирование дискретных устройств и переключательных схем систем автоматизации и управления

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: технологии компьютерного обучения.

Создание переключательных логических схем в компьютерной среде Electronics Workbench. Взаимное соответствие логической функции и логической схемы при проектировании переключательных схем в компьютерной среде. Порядок составления функциональной схемы (рис. 2) по заданной логической функции.

Продолжительность занятия 2 часа.

Практическое занятие 4.

Минимизация логических функций

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: технологии компьютерного обучения.

Аналитические методы минимизации логических функций. Дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ). Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ). Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ). Компьютерное моделирование СДНФ и СКНФ.

Продолжительность занятия 2 часа.

Практическое занятие 5.

Минимизация логических функций с помощью карт Карно

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: технологии компьютерного обучения.

Принципы минимизации логических функций в карте Карно. Таблица истинности и заполненная карта Карно. Процесс выделения более простых функций с помощью декомпозиции.

Продолжительность занятия 2 часа.

Практическое занятие 6.

Исследование работы типовых логических элементов как средств передачи информации на их моделях

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: технологии компьютерного обучения.

Построение моделей типовых логических элементов и получение на их моделях таблиц истинности и функций алгебры логики в среде VisSim.

Продолжительность занятия 2 часа.

Тема 3. Технические средства приема, преобразования и передачи информации по каналам связи

Практическое занятие 7.

Построение функциональных схем модуляторов и демодуляторов

Вид практического занятия: компьютерное моделирование.

Образовательные технологии: технологии компьютерного обучения.

Функциональная схема квадратурного модулятора. Функциональная схема модулятора на автогенераторе. Функциональная схема квадратурного демодулятора. Функциональная схема полярного демодулятора.

Продолжительность занятия 2 часа.

Тема 4. Устройства преобразования, обработки, хранения, отображения информации и выработки команд управления

Практическое занятие 8.

Моделирование триггера для запоминания двоичной информации

Вид практического занятия: компьютерное моделирование.

Образовательные технологии: технологии проблемного обучения.

Исследование статической логики работы D-триггера.

Создание модели D-триггера в Electronics Workbench для статического режима работы. Заполнение таблицы переходов для D-триггера.

Исследование динамической логики работы D-триггера. 2.1 Создание модели D-триггера в Electronics Workbench. Наблюдение динамического режима работы D-триггера, при помощи осциллографа, копирование осциллограммы.

Продолжительность занятия 2 часа.

Тема 5. Проектирование систем автоматизации и управления

Практическое занятие 9.

Оценка надежности аппаратуры систем автоматизации

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: технологии проблемного обучения.

Расчет показателей надежности при проведении испытаний аппаратуры технических систем автоматизации. Наблюдение за работой невосстанавливаемой аппаратуры. Статистические оценки вероятности безотказной работы, частоты и интенсивности отказов в среде MS Excel.

Продолжительность занятия 2 часа.

Практическое занятие 10.

Моделирование процессов подготовки к эксплуатации технических средств автоматизации и управления

Вид практического занятия: компьютерное моделирование.

Образовательные технологии: технологии компьютерного обучения.

Системное моделирование и CASE-технологии. Построение контекстной диаграммы в приложении Ramus. Функциональная декомпозиция. Диаграммы декомпозиции. Построение диаграммы декомпозиции в приложении Ramus.

Продолжительность занятия 2 часа.

Практическое занятие 11.

Создание диаграммы потоков данных и дерева функции при описании процессов разработки и эксплуатации технических средств систем управления

Вид практического занятия: компьютерное моделирование.

Образовательные технологии: технологии компьютерного обучения.

Использование диаграммы потоков данных для анализа эксплуатации технических средств систем управления. Построение диаграммы потоков данных (DFD) в приложении Ramus. Визуализация данных с помощью дерева функции. Построение дерева функций для одной из имеющихся диаграмм DFD.

Продолжительность занятия 2 часа.

Практическое занятие 12.

Построение диаграммы состояний объектов автоматизированной системы

Вид практического занятия: компьютерное моделирование.

Образовательные технологии: технологии компьютерного обучения.

Унифицированный язык моделирования) — язык графического описания для объектного моделирования в области разработки программного обеспечения, для моделирования бизнес-процессов, системного проектирования и отображения организационных структур.

Продолжительность занятия 2 часа.

Практическое занятие 13.

Построение диаграммы видов деятельности объектов автоматизированной системы

Вид практического занятия: компьютерное моделирование.

Образовательные технологии: технологии компьютерного обучения.

Построение диаграммы видов деятельности для отражения динамических аспектов поведения системы. Основные элементы диаграммы. Порядок построения диаграммы.

Продолжительность занятия 2 часа.

Практическое занятие 14.

Построение диаграммы прецедентов (вариантов использования)

Вид практического занятия: компьютерное моделирование.

Образовательные технологии: технологии компьютерного обучения.

Моделирование вида системы с точки зрения внешнего наблюдателя. Графическое отображение совокупности Прецедентов и Субъектов, а также отношений между ними. Основные элементы диаграммы. Порядок построения диаграммы.

Продолжительность занятия 2 часа.

Практическое занятие 15.

Построение диаграммы развертывания компонентов автоматизированной системы

Вид практического занятия: компьютерное моделирование.

Образовательные технологии: технологии компьютерного обучения.

Распределение компонентов системы по ее физическим узлам. Отображение физических связей между узлами системы на этапе исполнения. Выявление узких мест системы и реконфигурация ее топологии для достижения требуемой производительности. Основные элементы диаграммы. Порядок построения диаграммы.

Продолжительность занятия 2 часа.

Практическое занятие 16.

Разработка схем и планов для проектирования средств технических систем управления

Вид практического занятия: компьютерное моделирование.

Образовательные технологии: технологии компьютерного обучения.

Набор инструментов для Разработка схем и планов для проектирования средств технических систем управления в MS Visio.

Продолжительность занятия 2 часа.

3. Указания по проведению лабораторного практикума

Не предусмотрено учебным планом.

4. Указания по проведению самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование блока (раздела) дисциплины	Виды СРС
1.	Тема 1. Назначение и проблемы проектирования технических средств систем управления и автоматизации	Подготовка докладов по темам: 1. Проблемы проектирования технических устройств в компьютерных средах 2. Классификация средств автоматизации 3. Методы анализа объектов технических систем. 4. Методы синтеза объектов технических систем. 5. Методы структурно-параметрической идентификации объектов технических систем
2.	Тема 2.	Подготовка докладов по темам:

	Обработка и преобразование информации в системах автоматизации производственных процессов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Применение двоично-десятичных кодов в системах управления 2. Электронные схемы систем управления 3. Электрические схемы систем управления 4. Механические схемы систем управления 5. Пневматические схемы систем управления
3	Тема 3. Технические средства приема, преобразования и передачи информации по каналам связи	<p style="text-align: center;">Подготовка докладов по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Программные средства информационно-управляющих вычислительных комплексов в АСУ ТП 2. Аппаратные средства информационно-управляющих вычислительных комплексов в АСУ ТП 3. Информационные средства информационно-управляющих вычислительных комплексов в АСУ ТП 4. Технологические средства информационно-управляющих вычислительных комплексов в АСУ ТП 5. Программные средства для автоматизации испытаний АСУ ТП 6. Аппаратные средства для автоматизации испытаний АСУ ТП 7. Разработка специального математического обеспечения технических систем автоматизации и управления. 8. Разработка специального алгоритмического обеспечения технических систем автоматизации и управления
4.	Тема 4. Устройства преобразования, обработки, хранения, отображения информации и выработки команд управления	<p style="text-align: center;">Подготовка докладов по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проблемы преобразования и хранения информации на современном этапе развития технических средств автоматизации и управления. 2. Проблемы выработки управляющих команд на современном этапе развития технических средств автоматизации и управления. 3. История возникновения и развития штрихового кодирования. 4. Штриховой код как средство системы автоматической идентификации товара. 5. Штриховой код для автоматизации сортировки товаров в складском хозяйстве и для нумерации

		<p>авиабилетов.</p> <p>6. Штриховой код для машиночитаемого представления данных о товарах широкого потребления.</p> <p>7. Принципы работы автоматизированных систем с использованием штрихового кодирования.</p> <p>8. Принципы работы оборудования для печати и сканирования штриховых кодов.</p> <p>9. Способы радиочастотной идентификации.</p>
5.	Тема 5. Исполнительные механизмы и устройства промышленных систем автоматизации	<p>Подготовка докладов по темам:</p> <p>1. Основные направления развития исполнительных механизмов на современном этапе.</p> <p>2. Проблемы автоматизации технологических процессов</p>
6.	Тема 6. Проектирование систем автоматизации и управления	<p>Подготовка докладов по темам:</p> <p>1. Электромагнитная совместимость электрических каналов связи систем управления</p> <p>2. Электромагнитная совместимость оптических каналов связи систем управления</p> <p>3. Электромагнитная совместимость электрооборудования систем управления</p>

5. Указания по проведению контрольных работ

5.1. Требования к структуре

Структура контрольной работы должна способствовать раскрытию темы: иметь титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список литературы.

5.2. Требования к содержанию (основной части)

1. Во введении обосновывается актуальность темы, определяется цель работы, задачи и методы исследования.

2. При определении целей и задач исследования необходимо правильно их формулировать. Так, в качестве цели не следует употреблять глагол «сделать». Правильно будет использовать глаголы: «раскрыть», «определить», «установить», «показать», «выявить» и т.д.

3. Основная часть работы включает ответ на вопрос по варианту, который содержит решение задач, сформулированных во введении, и заканчивается констатацией итогов.

4. Необходима иллюстрация содержания работы таблицами, графическим материалом (рисунками, схемами, результатами трехмерного моделирования и т.п.), аналитическими зависимостями (формулами).

5. Необходимо давать ссылки на используемую Вами литературу.
6. Заключение должно содержать сделанные автором работы выводы, итоги исследования.
7. Вслед за заключением идет список литературы, который должен быть составлен в соответствии с установленными требованиями. Если в работе имеются приложения, они оформляются на отдельных листах, и должны быть соответственно пронумерованы.
8. Автор работы выступает с презентацией и устным докладом, которые отражают содержание контрольной работы.

5.3. Требования к оформлению

Объём контрольной работы – 4...10 страниц формата А 4, (1,5 интервал, шрифт Times New Roman 14, красная строка 1,25). Контрольная работа сдается в электронном виде.

Тематика контрольных работ:

В контрольной работе ставится задача моделирования законов и функций алгебры логики с помощью электрических и электронных схем систем автоматизированного управления. Контрольная работа выдается по вариантам.

№ вар.	Задание
1.	Смоделировать в среде Electronic Workbench ассоциативный закон с помощью -логических схем, - электрических схем.
2.	Смоделировать в среде Electronic Workbench дистрибутивный закон с помощью логических и электронных схем.
3.	Смоделировать в среде Electronic Workbench теорему де Моргана с помощью -логических схем, - электрических схем.
4.	Смоделировать в среде Electronic Workbench электронный способ реализации логической операции ИЛИ-НЕ.
5.	Перевести функцию $x=(a^b)\vee(c^d)$ в функцию, содержащую только термы НЕ, И. Смоделировать результат в среде Electronic Workbench.
6.	Перевести функцию $x=(a^b)\vee c$ в функцию, содержащую только термы НЕ, И. Смоделировать результат в среде Electronic Workbench.
7.	Перевести функцию $x=(a^b)\vee(c^d)$ в функцию, содержащую только термы НЕ, ИЛИ. Смоделировать результат в среде Electronic Workbench.
8.	Смоделировать в среде Electronic Workbench электрический

	способ реализации логической операции ИЛИ-НЕ.
9.	Перевести функцию $x=(a^b)\vee(c^d)$ в функцию, содержащую только термы НЕ, И. Смоделировать результат в среде Electronic Workbench.
10.	Смоделировать в среде Electronic Workbench электрический способ реализации логической операции И-НЕ.
11.	Смоделировать в среде Electronic Workbench электронный способ реализации логической операции И-НЕ.
12.	Смоделировать в среде Electronic Workbench логическую схему, которой соответствует функция проводимости $x=a_5^{\wedge}(a_3\vee a_4\vee(a_1^{\wedge}a_2))$.
13.	Смоделировать в среде Electronic Workbench электронный способ реализации логической операции «штрих Шеффера».
14.	Смоделировать в среде Electronic Workbench электрический способ реализации логической операции «исключающее ИЛИ-НЕ».
15.	Смоделировать в среде Electronic Workbench электронный способ реализации логической операции «исключающее ИЛИ-НЕ».
16.	Перевести функцию $x=(a^b)\vee(c^d)$ в функцию, содержащую только термы НЕ, И. Смоделировать результат в среде Electronic Workbench.
17.	Перевести функцию $x=(a^b)\vee c$ в функцию, содержащую только термы НЕ, И. Смоделировать результат в среде Electronic Workbench.
18.	Перевести функцию $x=(a^b)\vee(c^d)$ в функцию, содержащую только термы НЕ, ИЛИ. Смоделировать результат в среде Electronic Workbench.
19.	Смоделировать в среде Electronic Workbench электрический способ реализации логической операции ИЛИ-НЕ.
20.	Перевести функцию $x=(a^b)\vee(c^d)$ в функцию, содержащую только термы НЕ И. Смоделировать результат в среде Electronic Workbench.

6. Указания по проведению курсовых работ

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Шишов, О. В. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / О. В. Шишов. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 396 с. - ISBN 978-5-16-010325-9. Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1157118> (дата обращения: 29.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Конюх, В. Л. Проектирование автоматизированных систем производства: учебное пособие / В. Л. Конюх. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2019. - 312 с. - ISBN 978-5-905554-53-7. Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027253> (дата обращения: 29.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Шишов, О. В. Современные технологии и технические средства информатизации: учебник / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 462 с. - ISBN 978-5-16-011776-8. Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1215864> (дата обращения: 29.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Муромцев, Д. Ю. Математическое обеспечение САПР: учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин. — 2-е изд. перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1573-1. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168620> (дата обращения: 29.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. www.toroid.ru/sherbinaUV.html Щербина Ю. В. Технические средства автоматизации и управления (Учебное пособие)
2. sau.tti.sfedu.ru > [Студенту](#) > [Библиотека](#)

9. Перечень информационных технологий

Перечень программного обеспечения: РЕД ОС, VisSim, Electronics Workbench.

Информационные справочные системы: не предусмотрено курсом данной дисциплины.

Ресурсы информационно-образовательной среды Технологического университета:

Рабочая программа и методическое обеспечение по дисциплине «Технические средства автоматизации и управления».