

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФЭМИТ

Баркалов С.А.

«30» 06 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Технические средства автоматизации»

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль Автоматизация производственно-технологических систем

Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2022

Автор программы



/Полуказов А.В./

Заведующий кафедрой
Систем управления и
информационных
технологий в строительстве



/Десятирикова Е.Н./

Руководитель ОПОП



/Акимов В.И./

Воронеж 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

является формирование у студентов необходимых знаний современных технических средств автоматизации (ТСА) для реализации систем управления технологическими процессами.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- научить студентов разрабатывать системы управления технологическими процессами на базе современных технических средств;
- обучить навыкам работы с техническими средствами;
- ознакомить с современными направлениями в развитии средств автоматизации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Технические средства автоматизации» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Технические средства автоматизации» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 - Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;

ОПК-5 - Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил;

ОПК-6 - Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-2	Знать основные методы, способы получения и хранения информации
	Уметь применять основные методы, способы получения и хранения информации
	Владеть основными средствами получения информации
ОПК-5	Знать нормативно-техническую документацию технических средств автоматизации
	Уметь работать с нормативно-технической документацией технических средств автоматизации, а также

	стандартами, нормами и правилами
	Владеть нормативно-технической документацией технических средств автоматизации
ОПК-6	Знать стандартные задачи с использованием технических средств автоматизации в профессиональной деятельности
	Уметь использовать технические средства автоматизации в профессиональной деятельности
	Владеть техническими средствами автоматизации в профессиональной деятельности

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Технические средства автоматизации» составляет 8 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		4	5
Аудиторные занятия (всего)	96	42	54
В том числе:			
Лекции	32	14	18
Лабораторные работы (ЛР)	64	28	36
Самостоятельная работа	156	66	90
Часы на контроль	36	-	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	288 8	108 3	180 5

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		6	7
Аудиторные занятия (всего)	16	8	8
В том числе:			
Лекции	4	2	2
Лабораторные работы (ЛР)	12	6	6
Самостоятельная работа	259	96	163
Часы на контроль	13	4	9
Виды промежуточной аттестации -	+	+	+

экзамен, зачет			
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	288 8	108 3	180 5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Технические средства автоматизации	Основные структуры и средства реализации систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами. Принципы построения программно-технических комплексов (ПТК): типизация, унификация и агрегатирование. Стандартизация сигналов ГСП. Классификация приборов и устройств, назначение и функциональный состав технических средств. Общие характеристики ТС. Комплексы технических и программных средств. Обобщенная структура АСУ ТП. Локальные и централизованные системы. Локальные сети. Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи.	6	12	26	44
2	Датчики и исполнительные механизмы.	Функциональный состав технических средств. Функциональные устройства. Технические средства получения информации о состоянии объекта автоматизации. Датчики, первичные и вторичные измерительные преобразователи. Измерительные и нормирующие преобразователи. Электрические датчики-реле. Электромагнитные исполнительные механизмы. Электродвигательные исполнительные механизмы. Пусковые устройства. Вспомогательные устройства. Схемы защит и блокировок.	6	36	30	72
3	Промышленные аналоговые регуляторы	Технические средства формирования алгоритмов управления. Функциональные схемы. Регуляторы прямого и косвенного действия. Двухпозиционные регуляторы. Типовые схемы П, ПИ и ПИД регуляторов. Аппаратная реализация функциональных узлов. П, ПИ и ПИД регуляторы с исполнительным механизмом постоянной скорости.	6	8	26	40
4	Цифровые системы управления и регулирования	Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи. Обобщенная структура управляющей вычислительной машины. Архитектура ЭВМ. Цикл выполнения команд в ЭВМ. Общие принципы организации ввода-вывода. Устройства сопряжения с объектом. Промышленные рабочие станции. Устройства сбора и передачи данных, интерфейсы САиУ, аппаратно-программные средства распределенных САиУ, локальные управляющие вычислительные сети. Устройства	6	8	28	42

		взаимодействия с оперативным персоналом САиУ, типовые средства отображения и документирования информации. Программируемые промышленные контроллеры. Классификация и выбор контроллера. Архитектура и характеристики промышленных контроллеров. Программное обеспечение для настройки программируемых технических средств. Применение промышленных контроллеров в системах автоматизации и управления техническими системами.				
5	Регулирующие органы технических средств автоматизации.	Запорная, предохранительно-защитная и регулирующая арматура. Конструкции, основные монтажные и эксплуатационные характеристики. Номенклатура запорной и регулирующей арматуры. Выбор запорной и регулирующей арматуры. Расчет пропускной способности регулирующих органов.	4		20	24
6	Гидравлические и пневматические средства автоматизации	Область применения пневматических средств автоматизации. Рабочие жидкости и газы. Элементы пневматических и гидравлических систем. Гидравлические и пневматические корректирующие устройства. Пневматические и гидравлические исполнительные механизмы, позиционеры. Механогидравлические и механопневматические преобразователи и усилители. Электромеханические преобразователи. Принцип построения пневматических и гидравлических регуляторов. Пневматические и гидравлические усилители. Дискретные устройства пневмоавтоматики. Реле, клапаны. Схемы регуляторов. Флюидные устройства.	2		14	16
7	Тенденции развития технических средств автоматизации	Новые технические средства российского производства. Изделия зарубежных производителей.	2		12	14
Итого			32	64	156	252

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Технические средства автоматизации	Основные структуры и средства реализации систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами. Принципы построения программно-технических комплексов (ПТК): типизация, унификация и агрегатирование. Стандартизация сигналов ГСП. Классификация приборов и устройств, назначение и функциональный состав технических средств. Общие характеристики ТС. Комплексы технических и программных средств. Обобщенная структура АСУ ТП. Локальные и централизованные системы. Локальные сети. Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи.	2	2	42	46

2	Датчики и исполнительные механизмы.	Функциональный состав технических средств. Функциональные устройства. Технические средства получения информации о состоянии объекта автоматизации. Датчики, первичные и вторичные измерительные преобразователи. Измерительные и нормирующие преобразователи. Электрические датчики-реле. Электромагнитные исполнительные механизмы. Электродвигательные исполнительные механизмы. Пусковые устройства. Вспомогательные устройства. Схемы защит и блокировок.	2	10	42	54
3	Промышленные аналоговые регуляторы	Технические средства формирования алгоритмов управления. Функциональные схемы. Регуляторы прямого и косвенного действия. Двухпозиционные регуляторы. Типовые схемы П, ПИ и ПИД регуляторов. Аппаратная реализация функциональных узлов. П, ПИ и ПИД регуляторы с исполнительным механизмом постоянной скорости.			44	44
4	Цифровые системы управления и регулирования	Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи. Обобщенная структура управляющей вычислительной машины. Архитектура ЭВМ. Цикл выполнения команд в ЭВМ. Общие принципы организации ввода-вывода. Устройства сопряжения с объектом. Промышленные рабочие станции. Устройства сбора и передачи данных, интерфейсы САиУ, аппаратно-программные средства распределенных САиУ, локальные управляющие вычислительные сети. Устройства взаимодействия с оперативным персоналом САиУ, типовые средства отображения и документирования информации. Программируемые промышленные контроллеры. Классификация и выбор контроллера. Архитектура и характеристики промышленных контроллеров. Программное обеспечение для настройки программируемых технических средств. Применение промышленных контроллеров в системах автоматизации и управления техническими системами.			44	44
5	Регулирующие органы технических средств автоматизации.	Запорная, предохранительно-защитная и регулирующая арматура. Конструкции, основные монтажные и эксплуатационные характеристики. Номенклатура запорной и регулирующей арматуры. Выбор запорной и регулирующей арматуры. Расчет пропускной способности регулирующих органов.			22	44
6	Гидравлические и пневматические средства автоматизации	Область применения пневматических средств автоматизации. Рабочие жидкости и газы. Элементы пневматических и гидравлических систем. Гидравлические и пневматические корректирующие устройства. Пневматические и гидравлические исполнительные механизмы, позиционеры. Механогидравлические и механопневматические преобразователи и усилители. Электромеханические преобразователи.			40	43

		Принцип построения пневматических и гидравлических регуляторов. Пневматические и гидравлические усилители. Дискретные устройства пневмоавтоматики. Реле, клапаны. Схемы регуляторов. Флюидные устройства.				
7	Тенденции развития технических средств автоматизации	Новые технические средства российского производства. Изделия зарубежных производителей.			25	
Итого			4	12	259	275

5.2 Перечень лабораторных работ

Двухпозиционный программируемый регулятор ТРМ-1

Микропроцессорный промышленный измеритель-регулятор ТРМ-138-Р

Измерение и регистрация температуры

Измерение и регистрация влажности

Измерение и регистрация давления

Измерение и регистрация концентрации углекислого газа

Измерение и регистрация концентрации газа (пропана)

Измерение и регистрация задымленности

Измерение и регистрация освещенности

Измерение и регистрация уровня ультразвуковым датчиком

Система сбора данных и управления Owen Process Manager

Программное управление исполнительным механизмом

Вывод данных на внешний цифровой динамический индикатор

Программируемый контроллер ПЛК-154 в системе управления

Индикаторная панель ИП-270

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-2	Знать основные методы, способы получения и хранения	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в	Невыполнение работ в срок, предусмотренный

	информации		рабочих программах	в рабочих программах
	Уметь применять основные методы, способы получения и хранения информации	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть основными средствами получения информации	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-5	Знать нормативно-техническую документацию технических средств автоматизации	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь работать с нормативно-технической документацией технических средств автоматизации, а также стандартами, нормами и правилами	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть нормативно-технической документацией технических средств автоматизации	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-6	Знать стандартные задачи с использованием технических средств автоматизации в профессиональной деятельности	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь использовать технические средства автоматизации в профессиональной деятельности	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть техническими средствами автоматизации в профессиональной деятельности	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 4, 5 семестре для очной формы обучения, 6, 7 семестре для заочной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-2	Знать основные методы, способы получения и хранения информации	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять основные методы,	своевременное выполнение и отчет	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в срок,

	способы получения и хранения информации	лабораторных работ	предусмотренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
	Владеть основными средствами получения информации	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-5	Знать нормативно-техническую документацию технических средств автоматизации	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь работать с нормативно-технической документацией технических средств автоматизации, а также стандартами, нормами и правилами	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть нормативно-технической документацией технических средств автоматизации	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-6	Знать стандартные задачи с использованием технических средств автоматизации в профессиональной деятельности	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь использовать технические средства автоматизации в профессиональной деятельности	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть техническими средствами автоматизации в профессиональной деятельности	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

или

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-2	Знать основные методы, способы получения и хранения информации	Ответы на лабораторных занятиях, ответ на зачете/экзамене.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
	Уметь применять основные методы, способы	Ответы на лабораторных занятиях, ответ	Студент демонстрирует полное	Студент демонстрирует значительное	Студент демонстрирует частичное	Студент демонстрирует

[illegible]

	средствами автоматизации в профессиональной деятельности	занятиях, ответ на зачете/экзамене	полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	т непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
--	--	------------------------------------	--	--	---	---

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Какова длительность положительного и отрицательного импульсов в системе стабилизации с релейным двухпозиционным регулятором, имеющим зону неоднозначности 5°C , управляющие воздействия 0.5вт и -0.5вт, и с объектом с передаточной функцией $2/p[^{\circ}\text{C}/\text{вт}\times\text{с}]$?

Ответ: 1с, 2с, **5с**, 10с

2. Какова частота переключений в системе стабилизации с релейным двухпозиционным регулятором, имеющим зону неоднозначности 5°C , управляющие воздействия 0.5вт и -0.5вт, и с объектом с передаточной функцией $2/p[^{\circ}\text{C}/\text{вт}\times\text{с}]$?

Ответ: 0.1Гц, **0.2Гц**, 0.5Гц, 1Гц, 2Гц, 5Гц.

3. Какое управляющее воздействие обеспечит длительность положительного и отрицательного импульсов равное 5сек в системе стабилизации с релейным двухпозиционным регулятором, имеющим зону неоднозначности 0.5°C , и с объектом, имеющим передаточную функцию $2/p[^{\circ}\text{C}/\text{вт}\times\text{с}]$?

Ответ: 5В, 1В, 1Вт, **5Вт**, 2А, 0.5Вт.

4. Требуется ли в регуляторе прямого действия источник питания?

Ответ: переменного напряжения, постоянного напряжения, да, **нет**.

5. Какую обратную связь применяют для преобразования последовательно соединенных пропорционального регулятора и интегрирующего исполнительного механизма в пропорциональное звено?

Ответ: положительную ОС с выхода датчика положения ИМ на вход регулятора, **отрицательную ОС с выхода датчика положения ИМ на вход регулятора**, отрицательную ОС с выхода объекта управления на вход регулятора.

6. Какое напряжение питания необходимо подать на реостатный датчик положения ИМ, чтобы в пропорциональном регуляторе с интегрирующим ИМ, имеющим полный угол поворота 2рад, получить коэффициент передачи равный 0.2рад/в?

Ответ: 5В, 1В, **10В**, 2В.

7. Чему равна постоянная времени балластного звена пропорционального регулятора с интегрирующим исполнительным механизмом, имеющим передаточную функцию $1/Tr$ ($T=100\text{сек}\times\text{в /рад}$), при коэффициенте усиления в прямой цепи 5 и в цепи обратной связи - 2 в/рад?

Ответ: 2.5с, 50с, **10с**, 20с.

8. Чему равен коэффициент передачи пропорционального регулятора с интегрирующим исполнительным механизмом, имеющим передаточную функцию $1/Tr$ ($T=100\text{с}\times\text{в /рад}$), при коэффициенте усиления в прямой цепи 5 и в цепи обратной связи – 10 в/рад?

Ответ: 2в/рад, 5рад/в, 15в/рад, 2рад/в, 10рад/в, **0.1рад/в**.

9. Какую обратную связь необходимо использовать для получения в результате пропорционально-интегрального звена, если ПИ-регулятор соединен с интегрирующим ИМ?

Ответ: положительную ОС с выхода датчика положения ИМ на вход регулятора, **отрицательную ОС с выхода датчика положения ИМ на выход регулятора**, отрицательную ОС с выхода объекта управления на вход регулятора.

10. Чему равен коэффициент передачи пропорционального регулятора с ИМ постоянной скорости имеющим полный угол поворота 2рад, если реостатный датчик положения имеет напряжение питания 20в?

Ответ: 10в/рад, **0.1рад/в**, 40рад.

11. Какова точность позиционирования в пропорциональном регуляторе с ИМ постоянной скорости имеющим полный угол поворота 2 рад, если реостатный датчик положения имеет напряжение питания 20в, а зона нечувствительности равна 0.1в?

Ответ: 1рад, 0.1рад, **001рад**, 0.2рад, 0.002рад.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач
Не предусмотрено

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач
Не предусмотрено

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Структуры и средства реализации систем автоматизации и управления.
2. Принципы построения программно-технических комплексов (ПТК).
3. Функциональный состав технических средств.
4. Унифицированные сигналы ГСП.
5. Обобщенная структура АСУ ТП. Локальные и централизованные системы.
6. Распределенные системы управления. Локальные сети.

7. Электрическая, пневматическая и гидравлическая ветви средств автоматизации.
8. Датчики и измерительные преобразователи для измерения температуры.
9. Датчики и нормирующие преобразователи для измерения давлений.
10. Термосопротивления. Подключение к нормирующим преобразователям.
11. Термоэлектрические преобразователи. Входные цепи нормирующих преобразователей.
12. Приборы для измерения расхода жидких и сыпучих веществ.
13. Датчики и измерительные преобразователи для измерения перемещений
14. Электрические датчики-реле.
15. Электромагнитные и электродвигательные исполнительные механизмы.
16. Пусковые устройства, схемы защит и блокировок электрических исполнительных механизмов.

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

1. Регуляторы прямого действия.
2. Аналоговый релейный регулятор.
3. Аналоговый промышленный регулятор. Формирование П-закона регулирования.
4. Аналоговый промышленный регулятор. Формирование ПИ-закона регулирования.
5. Аналоговый промышленный регулятор. Формирование ПИД-закона регулирования.
6. Формирование П-закона регулирования с исполнительным механизмом постоянной скорости.
7. Формирование ПИ-закона регулирования с исполнительным механизмом постоянной скорости.
8. Формирование ПИД-закона регулирования с исполнительным механизмом постоянной скорости.
9. Обобщенная структура управляющей вычислительной машины.
10. Архитектура процессора и алгоритм его функционирования.
11. Устройства ввода-вывода информации в ЭВМ.
12. Прерывания в ЭВМ.
13. Обмен данными по прерыванию.
14. Обмен по опросу флага.
15. Обмен данными по прямому доступу к памяти.
16. Устройства сопряжения ЭВМ с объектами.
17. Архитектура программируемых контроллеров.
18. Подключение объектов управления к программируемым контроллерам.
19. Индикаторные панели. Подключение и программирование.
20. Интерфейс RS-485.
21. Рабочие жидкости и газы для гидравлических и пневматических устройств.
22. Пневматические усилительные, интегрирующие и дифференцирующие

звенья.

23. Гидравлические и пневматические исполнительные механизмы. Позиционеры.
24. Функциональные устройства гидро(пнеumo) автоматики (дрессели, емкости, сифоны).
25. Гидро(пнеumo)механические, механогидравлические и дрессельные преобразователи.
26. Пневматические и гидравлические регуляторы.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по билетам, в состав каждого из которых, как правило, включается два теоретических вопроса.

Ответ на каждый теоретический вопрос оценивается по четырехбалльной системе:

- «отлично» (5 баллов);
- «хорошо» (4 балла);
- «удовлетворительно» (3 балла);
- «неудовлетворительно» (2 балла).

Оценка «отлично» (5 баллов) выставляется в случае, если студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «хорошо» (4 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «удовлетворительно» (3 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.

Оценка «не удовлетворительно» (2 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.

Итоговая оценка определяется как среднеарифметическое, округленное до ближайшего целого. При среднеарифметической оценке равной 2,5; 3,5 и 4,5 баллов она округляется до 3 («удовлетворительно»); 4 («хорошо») и 5 («отлично») баллов соответственно.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Технические средства автоматизации	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата, ответы на экзамене
2	Датчики и исполнительные механизмы.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6	Тест, защита лабораторных работ,

			защита реферата, ответы на экзамене
3	Промышленные аналоговые регуляторы	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата, ответы на экзамене
4	Цифровые системы управления и регулирования	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата, ответы на экзамене
5	Регулирующие органы технических средств автоматизации.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата, ответы на экзамене
6	Гидравлические и пневматические средства автоматизации	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата, ответы на экзамене
7	Тенденции развития технических средств автоматизации	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата, ответы на экзамене

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Енин В.И. Технические средства автоматизации [Электронный ресурс]: консп. лекций/ Воронеж. гос. арх.-строит.ун-т — Воронеж, 2014 — 160с.
2. Беркут А.И. Системы автоматического контроля технологических параметров. –М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2005. -144

- с.
3. Данилов А.Д. Технические средства автоматизации [Текст]: учеб. пособие/ А.Д. Данилов; Фед. Агенство по образованию, ГОУ ВПО «ВГЛТА».- Воронеж, 2007. – 340 с.
 4. Раннев Г.Г. Методы и средства измерений. – М.: Academia, 2004. –330 с.
 5. Дорф Р. Современные системы управления/Р. Дорф, Р. Бишоп; Пер. с англ..- М: Лаборатория Базовых Знаний, 2004.-832с.
 6. В.Д. Волков, В.И. Енин Технические средства автоматизации./ Учебное пособие на цифровом носителе. – Воронеж. ВГАСУ. 2004 г.
 7. Таненбаум Эндрю. Архитектура компьютера. –СПб.: Питер, 2005. – 698с.
 8. Пей Ан Сопряжение ПК с внешними устройствами: Пер. с англ. – М.: ДМК Пресс, 2003.-320 с.: ил.
 9. Технические средства автоматизации: Метод. указания к лаб. работам/ Воронеж. гос. арх. – строит. ун-т; Сост.: В.И. Енин, А.В. Василенко. – Воронеж, 2001. –51 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- Программное обеспечение регуляторов фирмы Owen.
- Программное обеспечение платы L-154 фирмы L-card.
- Средства компьютерных телекоммуникаций: Internet Explorer, Microsoft
- <http://www.owen.ru/>
- <http://www.Lcard.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Специализированная лаборатория 1014

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Технические средства автоматизации» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно

	фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.