

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет  
имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Автоматизация, управление, мехатроника»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

### **Б.1.2.7 «Технические средства автоматизации»**

направления подготовки

15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств  
Профиль «Интеллектуальные информационно-управляющие системы»  
(для дисциплин, реализуемых в рамках профиля)

форма обучения – **заочная**

курс – 3

семестр – 6

зачетных единиц – 3

часов в неделю –

академических часов – 108

в том числе:

лекции – 6

контрольных работ - 3

практические занятия – **не предусмотрены**

лабораторные занятия – 4

самостоятельная работа – 98

зачет – **не предусмотрен**

экзамен – **6-й семестр**

РГР – **не предусмотрена**

курсовая работа – **не предусмотрена**

курсовой проект – **не предусмотрен**

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель преподавания дисциплины:** изучение основ построения и формирования структуры, типовых технических и программно-технических средств автоматизации технологических процессов и производств.

**Задачи изучения дисциплины:**

- 1) освоение терминологии в области технических средств автоматизации (ТСА);
- 2) изучение общих принципов построения, методов систематизации и классификации, характеристик, основных типов современных средств, обеспечивающих автоматизацию измерения, контроля и управления объектов общепромышленного назначения.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Технические средства автоматизации» является дисциплиной вариативной части блока Б.1 ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 15.03.04. Для изучения дисциплины необходимы компетенции и базовые знания, сформированные в результате изучения курса по дисциплинам «Физика», дисциплине «Математика», дисциплине «Химия».

Знания и умения, полученные при изучении дисциплины «Технические средства автоматизации» необходимы для освоения последующих дисциплин: «Автоматизация технологических процессов и производств», «Интегрированные системы проектирования и управления», «Теория автоматического управления в области автоматизации производственных процессов и производств» и подготовки выпускной бакалаврской работы.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

**ОПК-1** - способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда

**Знает:** технические средства и системы автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления технологическими процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;

**Умеет:** обоснованно выбрать технические средства автоматизации сбора и анализа исходных информационных данных для управления технологическими процессами изготовления продукции;

**Владеет:** техническими средствами и системами автоматизации с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования, изготовления и эксплуатации объектов машиностроения;

## 4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименование темы	Часы					
				Всего	Лекц.	Коллоқ.	Практ.	лаб.з.	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		1	Введение. Структура систем управления на базе типовых технических средств автоматизации (ТСА).	23	1	-	-	-	10
		2	Классификация, назначение и характеристика технических средств автоматизации. Получение информации о технологическом объекте управления. Виды сигналов.	33	1	-	-	1	20
		3	Государственная система приборов и средств автоматизации (ГСП). Структура измерительных устройств автоматизации.	44	2	-	-	1	30
		4	Средства автоматизации на основе измерительных приборов. Цифровые приборы со встроенными микропроцессорами.	20	-	-	-	-	10
2		5	Измерительные преобразователи технических средств автоматизации. Устройства ввода-вывода информации в системах автоматизации объектов машиностроения	22	-	-	-	-	10
		6	Автоматические регуляторы и исполнительные механизмы средств автоматизации	14	1	-	-	1	8
		7	Микропроцессорные средства автоматизации. Примеры построения средств автоматизации контроля параметров технологических объектов	24	1	-	-	1	10
			Итого	<b>108</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>98</b>

## 5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	1	1	Введение. Структура систем управления на базе типовых технических средств автоматизации. САУ автономным технологическим объектом. АСУ объектом, процессом, группой объектов на основе типовых средств.	1-7,12-23
2	1	2	Классификация, назначение и характеристика ТСА.	1-7,12-23

			Роль и место ТСА в управлении технологическим процессом (ТП). Системный подход к классификации, структуре и характеристике ТСА. Электрические, электронные, пневмотехнические, гидравлические и комбинированные ТСА.	
2	1	3	Получение информации о технологическом объекте управления. Связь управляющего устройства с объектом. Виды и форма сигналов. Кодирование сигналов.	1-7,12-23
3	1	4	Государственная система приборов. Кадастр измеряемых величин. Структура измерительных устройств.	1-7,12-23
4	-	-	Средства автоматизации на основе измерительных приборов. Методы измерения, характеристики приборов. Аналоговые приборы. Цифровые измерительные приборы со встроенными микропроцессорами.	1-7,12-23
5	-	-	Измерительные преобразователи ТСА. Понятие о современном датчике. МикроЭВМ и сенсорная аппаратура. Датчики и измерительные преобразователи.	1-7,12-23
5	-	-	Устройства ввода-вывода информации в системах автоматизации. АЦП, ЦАП, шинные формирователи, регистры.	1-7,12-23
6	1	5	Автоматические регуляторы и исполнительные механизмы. Законы регулирования. ПИД - регуляторы. Общая схема регулятора. Классификация исполнительных устройств, механизмов, регулирующих устройств. Примеры регуляторов.	1-7,12-23
7	1	6	Микропроцессорные средства автоматизации. МикроЭВМ. Программируемый контроллер интерфейсные устройства. Микропроцессорные комплекты. Примеры построения средств автоматизации контроля и управления технологическими объектами. Автоматизация контроля динамических характеристик станков, температурных полей, параметров деталей.	1-7,12-23

## 6. Содержание коллоквиумов

Не предусмотрены

## 7. Перечень практических занятий

Не предусмотрены

## 8. Перечень лабораторных работ

№ темы	Всего часов	Наименование лабораторной работы. Задания, вопросы, отработываемые на лабораторном занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1,6	1	Исследование производительности вибрационного бункерно-загрузочного устройства.	9
2,3	1	Исследование производительности сортировочного автомата с жестким клиновым калибром.	9
4,5	1	Программное управление промышленным роботом МП-9С.	10
7	1	Токарный автоматизированный станочный модуль ТПАРМ-100	11

### 9. Задания для самостоятельной работы студентов.

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	10	Средства автоматизации транспортировки	1-7,12-23
2	10	Средства автоматизации загрузки-выгрузки	1-7,12-23
3	10	Датчики обратной связи	1-7,12-23
4	12	Первичные преобразователи	1-7,12-23
5	8	Метрологические характеристики приборов как ТСА	1-7,12-23
6	10	Классификация датчиков технологических параметров	1-7,12-23
7	8	Устройства связи с объектом	1-7,12-23
8	10	Автоматические регуляторы. Исполнительные механизмы	1-7,12-23
9	10	Разновидности микропроцессорных средств, средства отладки	1-7,12-23
10	10	Автоматизация измерения и контроля параметров металлорежущих станков	1-7,12-23

Методические указания по самостоятельному изучению отдельных разделов дисциплины приведены в соответствующем разделе ИОС.

### 10. Расчетно-графическая работа

*Не предусмотрена*

### 11. Курсовая работа

*Не предусмотрена*

### 12. Курсовой проект

*Не планируется*

### 13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Процедура оценивания знаний, умений и навыков проводится в соответствии со следующими методическими материалами и заключается в проведении устного экзаменационного опроса в виде диалога преподавателя со

студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала; отчетов по лабораторным работам, для оценки способности студента применить полученные ранее знания для организации системы управления информационной безопасностью, в проведении модулей и коллоквиумов, как способов межсессионной проверки знаний, умений, навыков студента в середине семестра по пройденным темам изучаемого предмета.

Показателем оценивания степени усвоения знаний этого элемента компетенции, является оценка, полученная на зачете при ответе на вопросы для экзамена. Оценка выставляется по четырехбалльной шкале, соответствующей оценкам «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и осуществляется путем анализа ответа на вопросы для экзамена. При этом руководствуются следующими критериями.

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)</b>
Отлично	заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.
Хорошо	заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
Удовлетворительно	заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
Неудовлетворительно	выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к

	профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине.
--	--

Умения и навыки, приобретенные студентом на этапе освоения указанных частей компетенций при преподавании рассматриваемой дисциплины, оцениваются по результатам выполнения лабораторных работ, включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить. Показателем оценивания степени усвоения знаний элементов компетенций, является оценка, полученная при ответе на лабораторных работах. Оценка выставляется по четырехбальной шкале, соответствующей оценкам «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и осуществляется путем анализа представленного материала в ответ на практические контрольные задания. При этом руководствуются следующими критериями:

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)</b>
Отлично	выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Студенты работают полностью самостоятельно: подбирают необходимые для выполнения предлагаемых работ в задании источники знаний, показывают необходимые для проведения практической работы теоретические знания, практические умения и навыки.
Хорошо	выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме и самостоятельно. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Студенты используют указанные преподавателем источники знаний, включая страницы атласа, таблицы из приложения к учебнику, страницы из справочной литературы по предмету. Задание показывает знание учащихся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Могут быть неточности и небрежность в оформлении результатов работы.
Удовлетворительно	выставляется студенту, если задание на лабораторную работу выполняется и оформляется студентами при помощи преподавателя или хорошо подготовленных и уже выполненных на «отлично» данную работу студентов. На выполнение задания

	затрачивается много времени (можно дать возможность доделать работу дома). Студенты показывают знания теоретического материала, но испытывают затруднение при решении конкретной задачи.
Неудовлетворительно	выставляется, если студенты показывают плохое знание теоретического материала и отсутствие умения применить знания к решению практической задачи. Руководство и помощь со стороны преподавателя и хорошо подготовленных студентов неэффективны по причине плохой подготовки студента.

Критерии сформированности компетенций:

При проверке знаний по компетенции в целом, положительное решение о сформированности компетенции принимается в случае правильного ответа не менее чем 30 % вопросов теста и/или ответа на поставленные на зачете вопросы в соответствии с указанными выше уровнями освоения компетенций, при условии выполнения полного комплекса лабораторных работ по дисциплине, отчета по каждой и выполнения заданий на самостоятельную работу студента.

При проверке умения в соответствии с уровнями освоения компетенции студенту предоставляется возможность после выполнения лабораторной работы и заданий на самостоятельную работу, предоставления отчета по лабораторной работе в соответствии с требованиями, представленными в методических указаниях по лабораторной работе, отчета по лабораторной работе, продемонстрировать действия по наладке и использованию оборудования в объеме уровней освоения.

При проверке владения навыковыми составляющими компетенций студенту предоставляется возможность решения профессиональных задач в соответствии с уровнями их освоения, с оценкой полноты предлагаемых для решения методов, оптимальности выбора метода и средств ее решения, устойчивости демонстрируемых способностей по выполнению действий в соответствии с уровнями освоения компетенции.

### **Вопросы для зачета**

*Не предусмотрены*

### **Вопросы для экзамена**

1. Введение в предмет. Понятие ТСА.
2. САУ автономным объектом или процессом.
3. АСУ автономным технологическим объектом управления (ТОУ).
4. АСУ ТП или АСУ группой технологических объектов.
5. Структура комплексно-автоматизированной производственной системы (ГПС).



6. Определение АСУ ТП. Общая схема АСУ ТП на основе типовых аппаратных и программируемых средств автоматизации.
7. Роль и место ТСА в управлении ТП.
8. Системный подход к классификации, структуре и характеристике аппаратных и программируемых средств автоматизации.
9. Назначение ТСА.
10. Структура САУ на основе автоматического регулятора и исполнительного устройства.
11. Обобщенная схема САУ. Общие характеристики.
12. Законы регулирования.
13. Разновидности автоматических регуляторов.
14. Исполнительные устройства.
15. Измерительные преобразователи (датчики) ТСА. Понятие о современном датчике, классификация, области применения для целей автоматизации.
16. Устройства сопряжения (связи) с ТООУ.
17. Введение в микропроцессорные (МП) средства автоматизации.
18. Классификация МП.
19. Структура микропроцессорной системы: МП, МП комплект, МП модуль, микроЭВМ, программируемый контроллер.
20. Характеристика МП комплекта на примере серии К1810 (ВМ86, ВМ89).
21. Управляющая микроЭВМ (промышленный компьютер).
22. Виды интерфейсов в МП системах.
23. Программируемый контроллер, назначение, классификация.
24. Структура программируемых контроллеров.
25. Примеры систем контроля и управления на основе ТСА.

### **Тестовые задания по дисциплине**

Тестовые задания по курсу разработаны в программной оболочке Asistent и АСТ для закрепления студентами пройденного материала.

### Содержание и структура тестовых материалов

?

Какие основные подсистемы можно выделить в САУ или АСУ технологическими объектами управления?

... формообразующую, управляющую, вспомогательную

... транспортную, технологическую накопительную, инструментальную

... контрольной информации, преобразования информации, исполнительную

?

Сколько уровней управления целесообразно выделять в структуре современных АСУТП?

... два уровня

- ... три уровня
- ... четыре уровня
- ... не целесообразно выделять ни одного уровня

?

К каким видам систем управления относится АСУ группой технологических объектов и АСУТП?

- ... централизованным системам
- ... децентрализованным системам
- ... сочетающим в себе признаки централизованных и децентрализованных систем

?

Какие функции в САУ или АСУ выполняют ТСА?

- ... Ввод информации от объектов различного назначения
- ... Вывод информации на внешние устройства ТОУ
- ... Автоматизированный сбор и переработка информации, необходимой для оптимизации управления в различных сферах человеческой деятельности
- ... Выработка и реализация управляющих воздействий на ТОУ в соответствии с принятым критерием качества управления

?

Для какой цели предназначены ТСА?

- ... Для повышения производительности и эффективности работы отдельных технологических объектов, производств и предприятий в целом
- ... Для сокращения количества рабочих на предприятии
- ... Для улучшения внешнего вида объектов машиностроения и выполнения эргономических требований
- ... Для повышения ремонтпригодности и увеличения сроков технического обслуживания технологического оборудования
- ... Для осуществления автоматической стабилизации режимов технологических процессов и автоматизации производственных операций
- ... Для повышения точности и надежности ТОУ

?

К какому виду обеспечения АСУТП относятся ТСА?

- ... К техническому обеспечению
- ... К программному обеспечению
- ... К информационному обеспечению
- ... К организационному обеспечению

?

На основе каких ТСА строятся системы управления и автоматизации

- ... Встроенных и автономных
- ... Аппаратных и программных
- ... Типовых и нетиповых
- ... Унифицированных и нестандартных
- ... Внутренних и внешних
- ... Встроенных и внешних по отношению к ТОУ

?

По каким признакам классифицируются ТСА на основе системного подхода к СУ и автоматизации общепромышленного назначения?

- ... По степени сложности
- ... По типоразмерам, весу
- ... По основному и вспомогательному назначению
- ... По особенностям эксплуатации
- ... По функциональному назначению
- ... По виду используемой энергии
- ... По элементной базе
- ... По принципу управления

?

Какую связь управляющего устройства с ТОУ обеспечивают ТСА?

- ... Прямую связь
- ... Обратную связь
- ... Последовательную связь
- ... Параллельную связь
- ... Последовательно...параллельную связь

?

Какие виды сигналов используются в ТСА?

- ... Потенциальные и дискретные
- ... Гармонические и негармонические
- ... Импульсные и гармонические
- ... Аналоговые и дискретные
- ... Аналоговые, импульсные и цифровые

?

Для какой цели применяется кодирование сигналов в ТСА?

- ... Для защиты информации от несанкционированного доступа
- ... Для реализации способа отображения информации
- ... Для обмена информацией между отдельными составляющими систем управления и автоматизации ТОУ (схемами, узлами, устройствами, блоками), ее обработки и хранения с требуемой точностью и надежностью

... Для удобства выполнения вычислительных операций при передаче сообщений, экономичности отображения информации и простоты технической реализации устройств ТСА

?

Какие коды используются в аппаратных и программных ТСА?

- ... Цифровые
- ... Буквенный и цифровой
- ... Двоичный и двоично-десятичный
- ... Двоичный, восьмеричный, десятичный, шестнадцатеричный
- ... Параллельный и последовательный коды

?

Что такое ГСП?

- ... Государственная система приборов и стандартных средств измерения
- ... Государственная система промышленной продукции
- ... Гибкие системы производства и средств автоматизации
- ... Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации
- ... Совокупность приборов и устройств, удовлетворяющих принципам агрегатирования и предназначенных для построения автоматизированных систем измерения, контроля, регулирования и управления ТП

?

Что входит в структуру измерительных устройств ГСП?

- ... Различные средства измерения
- ... Различные измерительные приборы АСУ
- ... Измерительные преобразователи и датчики ТСА
- ... Промышленные и бытовые измерительные приборы, используемые как ТСА
- ... Измерительные приборы и измерительные преобразователи, пригодные для использования в САУ и АСУ

?

Чем объясняется широкое использование измерительных приборов и датчиков, функционирующих в качестве ТСА по методу измерения электрических величин?

- ... Невозможностью измерения с достаточной точностью большинства технологических параметров другими методами
- ... Простотой технической реализации измерительных устройств
- ... Удобством отсчета измеряемых параметров
- ... Высокое быстродействие средств измерений

... Переработка информации в системах управления и автоматизации связана, как правило, с преобразованием только электрических сигналов

?

По каким характеристикам измерительные приборы выбираются как средства автоматизации?

- ... По техническим характеристикам
- ... По метрологическим характеристикам
- ... По погрешностям измерений
- ... По классу точности
- ... По стабильности, чувствительности и быстродействию
- ... По ремонтпригодности, внешнему виду (цвету, дизайну) и т.п.
- ... По экономическим показателям

?

Каким аналоговым измерительным прибором отдается предпочтение в использовании в качестве ТСА?

- ... АИП прямого преобразования
- ... АИП сравнения
- ... Электромеханическим АИП
- ... Электронным АИП
- ... Показывающим
- ... Регистрирующим

?

В чем преимущества цифровых приборов перед аналоговыми при использовании их как ТСА?

- ... В простоте конструкции
- ... В наличии цифрового отсчета
- ... В информативности представления результата измерения
- ... В низкой стоимости
- ... В высоком быстродействии и в меньшей погрешности
- ... В малых габаритах и весе
- ... В отсутствии субъективной ошибки отсчета результата измерения
- ... В простоте дальнейшего преобразования сигнала для обработки в ЭВМ
- ... В возможности дистанционного управления прибором

?

Каковы новые функции и характеристики ЦИП со встроенными микропроцессорами?

- ... Уменьшение габаритов и веса
- ... Уменьшение стоимости
- ... Возможность автоматизации процесса измерения и расширение функций

- ... Возможность управления по программе от внешней ЭВМ
- ... Программирование алгоритма обработки результатов
- ... Увеличение количества органов управления
- ... Уменьшение количества органов управления
- ... Снижение квалификации обслуживающего персонала
- ... Возможность непосредственного управления исполнительными устройствами

?

Что означает понятие "современный датчик", применяемый в качестве ТСА?

- ... Чувствительный элемент
- ... Преобразователь с естественным выходным сигналом
- ... Первичный и вторичный преобразователи
- ... Вторичный преобразователь с унифицированным выходным сигналом
- ... Аналоговый датчик
- ... Цифровой датчик
- ... Датчик, сложный по конструкции, но надежный и экономичный в эксплуатации
- ... Датчик, простой по конструкции, но требующий дополнительных затрат в эксплуатации
- ... Датчик, требующий УСО для ввода информации в систему управления
- ... Датчик, не требующий УСО с системой управления

?

Что предшествовало появлению микропроцессорных средств автоматизации в промышленности?

- ... Появление станков с программным управлением
- ... Развитие средств автоматизации транспортировки и загрузки технологического оборудования
- ... Уменьшение доли ручного труда при эксплуатации технологического оборудования за счет использования механических ТСА
- ... Внедрение автоматических линий на машиностроительных предприятиях
- ... Развитие вычислительной техники для целей автоматизации
- ... Появление класса управляющих ЭВМ
- ... Появление ЭВМ вычислительного назначения

?

В чем принципиальное отличие структурно-логической организации управляющих ЭВМ по сравнению с вычислительными ЭВМ?

- ... В направленности на переработку и хранение больших объемов информации
- ... В увеличенном объеме памяти и в более высоком быстродействии
- ... В уменьшенном объеме памяти и в низком быстродействии

- ... В наличии объема памяти и быстродействия, необходимых для работы в реальном масштабе времени, при котором ход вычислительного процесса согласован по времени с ходом процесса регулирования объекта управления
- ... В наличии гибкой и разветвленной системы устройств связи с объектом
- ... В повышенной вычислительной мощности и увеличенной стоимости
- ... В максимальной рациональности структуры и относительной дешевизне
- ... В применении специальных режимов обмена информацией с внешними устройствами

?

Как классифицируются микропроцессоры по принципу организации?

- ... Универсальные и специальные
- ... Малоразрядные и многоразрядные
- ... С ТТЛ и МОП-технологией изготовления БИС
- ... Однокристалльные и многокристалльные
- ... Однокристалльные микроЭВМ

?

В чем особенность структуры современного микропроцессора (МП)?

- ... Все блоки МП связаны через устройство памяти
- ... Все блоки МП связаны через УСО
- ... Магистральный принцип построения со связью по системным шинам

?

Сколько разновидностей шин может содержать магистраль микроЭВМ?

- ... Одну
- ... Две
- ... Три
- ... Четыре
- ... Пять

?

Что такое интерфейс микроЭВМ?

- ... Совокупность программных средств
- ... Совокупность унифицированных аппаратных средств
- ... Совокупность унифицированных аппаратных и программных средств

?

Сколько типов (уровней) интерфейса можно выделить в МП...системах?

- ... Один
- ... Два
- ... Три
- ... Четыре

... Пять

?

Что такое мультимикропроцессорная система?

... Современная система управления станком типа CNC

... Система, в которую входит микроЭВМ

... Система на основе микро модуля

... Система, в которую входит многосекционный микропроцессор

... Система, в которую входит более одного микропроцессора или микроЭВМ

?

Какой канал связи в микроЭВМ получил название «магистраль»?

... Канал, к которому все функциональные блоки микроЭВМ подключены последовательно

... Канал, к которому все функциональные блоки микроЭВМ, включая процессор, подключены параллельно

... Канал микроЭВМ, к которому часть блоков подключена последовательно, а часть - параллельно

?

Что такое программируемый контроллер?

... Специализированный микропроцессор (МП)

... Персональный компьютер типа IBM

... Специализированный персональный компьютер

... Специализированная микроЭВМ

... Блок обработки информации в системах управления и автоматизации

... Устройство, состоящее из МП и вспомогательных микросхем, предназначенное для управления технологическим оборудованием в различных отраслях промышленности

?

Какие типы программируемых контроллеров получили наибольшее распространение в автоматизированном производстве?

... Специализированные вычислители

... Микроконтроллеры

... Макроконтроллеры

... Универсальные вычислители

... Логические и регулирующие

... Вычислительные и управляющие

?

В чем преимущество программируемых контроллеров по сравнению с электронными схемами с жесткой структурой?



- ... Наличие в структуре генератора тактовых импульсов и таймера
- ... Устойчивость к внешним и внутренним возмущающим воздействиям
- ... В широте температурного диапазона при эксплуатации
- ... Возможность включать и отключать исполнительные устройства технологического оборудования по времени
- ... Высокая гибкость, универсальность, надежность
- ... Возможность реализовать сложные алгоритмы оптимального и адаптивного управления технологическим оборудованием

### **Задания для контрольной работы**

Выполняется контрольная работа на тему: «Исследование производительности сортировочного автомата с жестким клиновым калибром».

#### **Задания:**

- 1) изучить принцип действия сортировочного автомата;
- 2) изучить конструкцию сортировочного автомата;
- 3) усвоить вывод аналитических зависимостей расчета;
- 4) освоить методику расчета автомата;
- 5) рассчитать основные конструктивные параметры автомата и его производительность;
- 6) предложить компоновку фрагмента сборочного участка, состоящего из сортировочного автомата и лотка-ската со счетно-дозировочным устройством.

Методика расчета, аналитические зависимости, описание конструкции сортировочного автомата и варианты заданий приведены в методических указаниях «Исследование производительности вибрационного бункерно-загрузочного устройства и сортировочного автомата» в перечне учебно-методического обеспечения [12].

## **14. Образовательные технологии**

Для достижения планируемых результатов используется следующие образовательные технологии:

1. Дистанционные на основе информационно-образовательной среды СГТУ имени Гагарина Ю.А., основе реализации возможности самостоятельного изучения материалов по всем видам образовательной деятельности в соответствии с учебным планом, в том числе до прохождения занятий, текущего дистанционного консультирования студентов.

2. Развивающее проблемно-ориентированное обучение, направленное на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения на основе рассмотрения примеров из практической деятельности преподавателей, в области научно-практических исследований.

3. Личностно ориентированное обучение, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание

необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе в рамках самостоятельной работы.

## **15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### ***Обязательные издания***

1. Ившин В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами [Текст] : учеб. пособие / В. П. Ившин, М. Ю. Перухин. - М. : Инфра-М, 2013. - 400 с. : ил. ; 21 см. - (Высшее образование) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 395-396 (45 назв.). - Гриф: рек. в качестве учеб. пособия для студ. технолог. вузов и колледжей. - ISBN 978-5-16-005162-8 : 571.89 р. Экземпляры всего:10

2.Схиртладзе А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебник/А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. - М.: Абрис, 2012. - 565 с. – Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200735.html>

ЭБС «Электронная библиотека технического вуза» - доступ по паролю.

3.Конюх В.Л. Проектирование автоматизированных систем производства: Учеб. пособие / В.Л. Конюх. - М.: Абрис, 2012. - 310 с. - Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200407.html>

ЭБС «Электронная библиотека технического вуза» - доступ по паролю.

4.Шандров Б.В. Технические средства автоматизации: учебник для высшего профессионального образования / Б.В.Шандров, А.Д. Чудаков. – М.: ИЦ. Академия, 2010 – 368 с. Гриф: допущено Министерством образования и науки РФ в качестве учебника для студ. вузов, обучающихся по спец. "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)". Экземпляры всего: 23

### ***Дополнительные издания***

5.Волчкевич Л.И. Автоматизация производственных процессов: Учеб. пособие. - 2-е изд., стер. - М.: Машиностроение, 2007. - 380 с. - Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217033874.html>

ЭБС «Электронная библиотека технического вуза» - доступ по паролю.

6.Иванова Г. М. Теплотехнические измерения и приборы : учебник / Г.М. Иванова, Н. Д. Кузнецов, В. С. Чистяков. – М.: Изд-во МЭИ, 2005. - 460 с. : Гриф: допущено Министерством образования и науки РФ в качестве учебника для студ. вузов. Экземпляры всего: 18

7.Рогов В.А. Средства автоматизации производственных систем машиностроения: учеб. пособие для вузов /В.А.Рогов, А.Д.Чудаков. - М.: Высшая школа, 2005.-399 с. Экземпляры всего: 26

***Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины  
(модуля)***

8. Добряков В. А., Кривошеин Ю. А. Исследование основных параметров лотковых устройств: методические указания к лабораторным работам. Саратов: СГТУ, 2006. – 30 с.

9. Кривошеин Ю.А., Виноградов М.В., Добряков В.А. Исследование производительности вибрационного бункерно-загрузочного устройства и сортировочного автомата: методические указания к лабораторным работам. Саратов: СГТУ, 2006. – 28 с.

10. Программное управление промышленным роботом МП-9С: методические указания к лабораторной работе / В.А. Добряков, М. В. Виноградов, Д.С. Шипулин, М.С. Шипулин, М.В. Балакшин Саратов: СГТУ, 2006. – 24 с.

11. Игнатъев А.А., Добряков В.А., Сигитов Е.А. Токарный автоматизированный станочный модуль ТПАРМ-100: методические указания к выполнению лабораторной и практической (контрольной) работы Саратов: СГТУ, 2014. – 14 с.

***Периодические издания***

12.Современные технологии автоматизации -

*Режим доступа:* [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=9119](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9119)

13.Вестник СГТУ -

*Режим доступа:* <http://lib.sstu.ru/index.php/elmrazdel/melellib/91-mperiodizdan>

14.Автоматизация. Современные технологии -

*Режим доступа:* [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7647](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7647)

15.Мехатроника, автоматизация, управление -

*Режим доступа:* [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=8851](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8851)

16.Автоматизация в промышленности –

*Режим доступа:* [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=8360](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8360)

17.СТИН –

*Режим доступа:* [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=9136](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9136)

***Интернет ресурсы***

18.[http://elprivod.nmu.org.ua/files/automation/Сосонкин\\_Системы%20числового%20программного%20управления.pdf](http://elprivod.nmu.org.ua/files/automation/Сосонкин_Системы%20числового%20программного%20управления.pdf) – Системы ЧПУ CNC.

19. <http://www.owen.ru> – Оборудование для автоматизации.

20.<http://www.ncsystems.ru> - Компьютерные системы управления.

21.[http://stanki-katalog.ru/st\\_21.htm](http://stanki-katalog.ru/st_21.htm) - Современные станки с ЧПУ.

22.<http://www.stanoks.com> – ТСА на станочном оборудовании.

*Источники ИОС:*

23. <https://portal3.sstu.ru/Facult/INETM/AUM/15.03.04/B.3.2.2/default.aspx>

## 16. Материально-техническое обеспечение

*Перечень и описание учебных аудиторий (специализированная учебная мебель, мультимедиа и наборы учебно-наглядных пособий, соответствующие примерным программам дисциплин и УМК):*

- типовая лекционная аудитория, оборудована соответствующей учебной мебелью, мультимедийным проектором, экраном, доской для записей фломастером или мелом и наглядными пособиями в виде плакатов;

- типовая лабораторная аудитория оборудована доской для записей фломастером или мелом, стендами для лабораторных работ по дисциплине ТСА, 2 компьютера для обработки результатов экспериментов.

*Перечень и описание помещений для самостоятельной работы:* компьютерный класс каф. АУМ (компьютеры с выходом в Интернет) –

*Информационное и учебно-методическое обеспечение:*

Сайт СГТУ ИОС по ссылке:

<https://portal3.sstu.ru/Facult/INETM/AUM/15.03.04z/b.1.2.19/DocLib/Forms/AllItems.aspx>

<https://portal3.sstu.ru/Facult/INETM/AUM/15.03.04z/b.1.2.19/default.aspx>

(раздел «Учебные материалы»).

*Электронно-библиотечная система, электронная библиотека вуза:*

<http://lib.sstu.ru/index.php/elmrazdel/melellib> ;

*электронная информационно-образовательная среда:*

<https://portal3.sstu.ru/Facult/INETM/AUM/15.03.04z/b.1.2.19/default.aspx> .

*Перечень оборудования информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):*

- персональный компьютер;
- мультимедийный проектор;
- ПО Microsoft Power Point 2007;

Программно-технические средства, используемые при выполнении лабораторных работ:

- персональные компьютеры в составе ЛВС кафедры АУМ;
- Microsoft Office 2007;
- ПО для статистического анализа данных в среде Matlab 6.5;
- лабораторная установка для исследования производительности вибрационно-бункерного загрузочного устройства (ВБЗУ);
- лабораторная установка отладки и демонстрации функционирования программ на базе промышленного робота МП-9С, управляемого от персонального компьютера;
- токарный модуль ТПАРМ-100.