



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора института

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе модуля)  
**«ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ»**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
**15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ**

ИНСТИТУТ  
РАЗРАБОТЧИК

цифровых технологий  
кафедра цифровых систем и автоматики

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

### 1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
ПК-2 Способен разрабатывать и внедрять средства и системы автоматизации технологических процессов и производств, в том числе механосборочных	Технические средства автоматизации и управления	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типовые структуры построения электрических, пневматических и гидравлических технических средств автоматизации и управления (ТСАиУ);</li> <li>- основные виды серийных ТСАиУ, изготавливаемых на отечественных и зарубежных предприятиях и их особенности эксплуатации;</li> <li>- основные регулируемые электрические и неэлектрические параметры;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать из каталогов типы ТСАиУ в соответствии с техническим заданием и делать необходимые расчеты;</li> <li>- применять информационные технологии для автоматизации расчетов;</li> <li>- использовать известные компьютерные программы моделирования работы ТСАиУ;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- программированием ТСАиУ на уровне опытного пользователя;</li> <li>- методами согласования параметров датчиков с ТСАиУ и компьютерами;</li> <li>- методами диагностирования датчиков, контроллеров и исполнительных механизмов</li> </ul>

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов;
- контрольная работа (для заочной формы обучения).

Промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. В отдельных случаях (при не прохождении всех видов текущего контроля) зачет может быть проведен в виде тестирования.

### 1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект
<b>2 Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
<b>3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленные задачи

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
				ленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция ПК-2: Способен разрабатывать и внедрять средства и системы автоматизации технологических процессов и производств, в том числе механосборочных.

### Тестовые задания открытого типа

1. При подключении термопреобразователя сопротивления к аналоговому входу контроллера с нормированным током 4-20 мА необходимо использовать интерфейс \_\_\_\_\_

**Ответ: токовая петля**

2. Соленоидный клапан при отсутствии напряжения на его катушке находится в состоянии \_\_\_\_\_

**Ответ: открыт или закрыт в зависимости от типа клапана**

3. Регулятор, в котором имеется больше 3-х позиций, называется \_\_\_\_\_

**Ответ: импульсным**

4. Система, которая без участия оператора управляет технологическим процессом, называется \_\_\_\_\_

**Ответ: автоматической**

5. Цифровыми называются сигналы, имеющие \_\_\_\_\_ значения

**Ответ: 2**

6. Тензодатчики измеряют \_\_\_\_\_

**Ответ: давление**

7. Коммутационные устройства имеют статическую \_\_\_\_\_ характеристику

**Ответ: релейную**

8. Параметр ПИД-регулятора, при котором выходной сигнал изменяется быстрее, чем входной, называется \_\_\_\_\_

**Ответ: временем предварения**

9. Аналого-цифровой преобразователь (АЦП) можно описать \_\_\_\_\_ типовым звеном при моделировании

**Ответ: пропорциональным**

10 Модуляция сигнала, в котором изменяется только длительность импульса, называется \_\_\_\_\_

**Ответ: широтно-импульсной**

11. Устройство, увеличивающее амплитуду слабого сигнала, называется \_\_\_\_\_

**Ответ: усилителем**

12. Фотодатчик, который может работать в генераторном и преобразовательном режимах, называется \_\_\_\_\_

**Ответ: фотодиод**

13. Цифровой счетчик, считающий импульсы в обратную сторону, называется \_\_\_\_\_

**Ответ: таймер**

14. Конечные выключатели в исполнительном механизме электродвигательного типа обеспечивают \_\_\_\_\_

**Ответ: выключение электродвигателя в крайних положениях механизма**

15. Дискретными называются сигналы, имеющие \_\_\_\_\_ фиксированных значений

**Ответ: 2 и более**

16. Устройство цифровой автоматики, имеющее 2 устойчивых состояния, называется \_\_\_\_\_

**Ответ: триггером**

17. Цифровое устройство, преобразующее импульсы в тривиальный цифровой код, называется \_\_\_\_\_

**Ответ: счетчиком**

18. Устройство, преобразующее непрерывный сигнал в цифровой код, называется \_\_\_\_\_

**Ответ: аналого-цифровым преобразователем**

19. Непрерывно изменяющиеся во времени сигналы называются \_\_\_\_\_

**Ответ: аналоговыми**

20. Типовой световод сделан из \_\_\_\_\_

**Ответ: оптоволокна**

21. К исполнительным механизмам электромагнитного типа относятся \_\_\_\_\_

**Ответ: соленоидные клапаны**

22. Электромагнитная муфта в системах автоматизации используется для \_\_\_\_\_ частей оборудования

**Ответ: механического соединения**

23. Человека, управляющего автоматизированным технологическим процессом, называют \_\_\_\_\_

**Ответ: оператором**

**Тестовые задания закрытого типа**

1. Составляющая ПИД регулятора изменяет значение выходного сигнала быстрее, чем изменение входного сигнала, называется \_\_\_\_\_

а) пропорциональным

б) временем изодрома

**в) временем предварения**

г) временем чистого запаздывания

2. Уровни унифицированных пневматических сигналов системы ГСП и СА имеют значения \_\_\_\_\_

а) **2...10 кПа (0,02...0,1 кгс/см<sup>2</sup>)**

б) 20...100 кПа (0,2...1 кгс/см<sup>2</sup>)

в) 200...1000 кПа (2...10 кгс/см<sup>2</sup>)

г) 2000...10000 кПа (20...100 кгс/см<sup>2</sup>)

3. Герконовым реле называется устройство, в котором

**а) контакты помещены в стеклянную герметичную оболочку**

б) имеются силовые контакты

в) присутствуют только нормально-разомкнутые контакты

г) есть резонансный магнитопровод

4. Устройство автоматизации, имеющее 2 устойчивых состояния, называется

а) дешифратором

**б) триггером**

в) счетчиком

г) регистром

5. Для исключения взаимного электромагнитного влияния сигналов, передаваемых в одном кабеле, применяется техническое решение с

а) отдельными экранированными жилами

б) общим экранированным кабелем

**в) витыми парами жил**

г) оптоволоконными парами

6. В быстродействующих измерительных коммутационных устройствах широко применяются

а) электромагнитные реле

б) герконовые реле

в) биполярные транзисторы

г) **полевые транзисторы**

7. Источником энергии пневматических систем автоматизации является

а) **энергия сжатого воздуха**

б) жидкость под давлением

в) электрическая мощность

г) световая энергия

### **3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/ КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ**

Учебным планом предусмотрено выполнение контрольной работы для студентов заочной формы обучения.

Типовые задания:

По варианту задания студентам выдаются 2 вопроса, на которые они должны дать развернутый ответ.

Перечень вопросов:

1. Цель и назначение дисциплины «Технические средства автоматизации и управления». Определение ТСАиУ и технического процесса. Этапы развития. Субстанции человека – вещество, энергия и информатизация. Технологические и информационные процессы. Современное состояние ТСАиУ в стране и за рубежом.
2. Функциональная схема технологического процесса и место в ней ТСАиУ.
3. Датчики, применяемые в ТСАиУ. Основные технические требования. Перспективы развития. Специфические датчики, применяемые в системах с ТСАиУ.
4. Электромагнитные коммутационные устройства. Элементная база. Характеристики. Область применения и перспективы развития.
5. Электронные коммутационные устройства. Элементная база. Преимущества и недостатки перед электромагнитными. Область применения и перспективы развития.
6. Исполнительные устройства. Назначение. Место исполнительного устройства в типовой системе управления. Состав и область применения исполнительного устройства электродвигательного типа. Техническая характеристика.

7. Исполнительное устройство электромагнитного типа. Конструкция и принцип работы. Схема управления исполнительным устройством. Область применения.
8. Гибридные исполнительные устройства. Примерный перечень исполнительных устройств, применяемых в пищевой промышленности.
9. ПИД - регуляторы. Область применения. Основные законы регулирования. Поведение П-, ПИ-, ПД- и ПИД – регуляторов при подаче на их вход единичного скачка и некоторого аналогового сигнала.
10. Передаточные функции и переходные характеристики П- и ПИ- регуляторов. Параметры настройки. Область применения.
11. Передаточные функции и переходные характеристики ПД- и ПИД- регуляторов. Параметры настройки. Область применения.
12. Передаточные функции статических и астатических объектов. Понятие об устойчивости объектов. Показатели качества регулирования.
13. Выбор типа непрерывного регулятора и порядок настройки параметров.
14. Принцип работы 2-х позиционного регулятора. Характеристики. Область применения.
15. Принцип работы 3-х позиционного регулятора. Характеристики. Область применения.
16. Устройство программно-временного управления нагрузкой. Алгоритм работы. Область применения.
17. Позиционно - импульсный регулятор. Принцип действия. Характеристики. Область применения.
18. Использование импульсного регулятора для замены непрерывного. Преимущества и недостатки такой замены. Технологические процессы, где такая замена обоснована. Принцип безударного перехода регуляторов с режима на режим.
19. Схема, принцип работы и расчет источников тока.
20. Схема, принцип работы и расчет опорного (эталонного) источника напряжения.
21. Стандарты ГСП и СА электрических и пневматических сигналов.
22. Преобразователи сигналов. Согласование цифровых микросхем технологий ТТЛ и КМОП. Схемы, особенности и ограничения. Перечень отечественных серий микросхем.
23. Согласование операционных усилителей и компараторов с микросхемами ТТЛ, КМОП.
24. Способы дискретного управления разнополярной нагрузкой от микросхем. Использование механических коммутаторов для ввода сигналов в систему. Устранение «дребезга» контактов. Пример схемы.
25. Цифроаналоговый преобразователь (ЦАП). Основные параметры. Смещенный двоичный код. Область применения.



26. Функциональная схема типового ЦАП. Назначение элементов. Таблица числовых значений.
27. Аналого-цифровой преобразователь (АЦП). Основные параметры. Дополнительный двоичный код. Область применения.
28. Принципы построения АЦП: методы параллельного кодирования и последовательного приближения.
29. Принципы построения АЦП: методы одно- и двухстадийного интегрирования.
30. Преобразователи частота-напряжение, напряжение-частота, ШИМ, ФИМ. Схемы, назначение элементов.
31. Принцип построения генераторов псевдослучайных чисел. Область применения.
32. Формирование гармонического сигнала цифровым способом.
33. Модульный принцип унификации систем автоматизации и управления. Способы соединения ТСА для приема, передачи и обработки информации (автономный, радиальный, каскадный и магистральный).
34. Параллельный интерфейс Centronics (ИРПМ-М), реализуемый LPT- портами компьютера. Принцип передачи и уровни сигналов.
35. Последовательные интерфейсы. Режимы обмена информацией: дуплексный, полудуплексный и симплексный.
36. Последовательный интерфейс COM- порта стандарта RS-232C (Стык C2). Уровни сигналов передатчика и приемника. Техническая характеристика.
37. Формат асинхронной передачи информации стандарта RS-232C.
38. Интерфейсы стандарта RS-422A, RS-423A, RS-485. Техническая реализация интерфейсов и характеристики.
39. Уровни сигналов интерфейса RS-485. Принцип смещения. Соединение нескольких ТСАиУ в сеть. Защита устройств от перенапряжения в линии связи. Дополнительные меры защиты от помех.
40. Интерфейс «токовая петля». Принцип и техническая реализация.
41. Технические средства локальных сетей ТСАиУ. Электрические каналы связи. Коаксиальные кабели, витые пары. Технические характеристики.
42. Сетевая технология Ethernet. Принцип работы и техническая характеристика.
43. Импульсная модуляция сигнала. Теорема Котельникова-Шеннона. АИ-, ШИ-, ФИ-, ЧИ- и КИ- модуляция. Область применения.

**4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ**

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Технические средства автоматизации и управления» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Преподаватель-разработчик – к.т.н., доцент А.Н. Румянцев.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на кафедре цифровых систем и автоматике.

И.о. заведующего кафедрой



В.И. Устич

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института цифровых технологий (протокол №5 от 29.08.2024 г).

Председатель методической комиссии



О.С. Витренко