

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«**ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой ИСТ

\_\_\_\_\_ Данилов О. Ф.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

дисциплины: **Интеллектуальные средства автоматизации**

направление подготовки: **09.03.04 Программная инженерия**

направленность (профиль): **Разработка программно-информационных систем**

форма обучения: **очная**

Фонд оценочных средств рассмотрен на заседании кафедры интеллектуальных систем и технологий для направления 09.03.04 Программная инженерия направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем»

## 1. Формы аттестации по дисциплине

1.1. Форма промежуточной аттестации: зачет

Способ проведения промежуточной аттестации: устный опрос

1.2. Формы текущей аттестации:

Таблица 1.1

№ п/п	Форма обучения
	ОФО
1	Тестирование
2	Защита домашней работы
3	Защита отчетов по лабораторным работам
4	Защита самостоятельной работы
5	Коллоквиум

2. Результаты обучения по дисциплине, подлежащие проверке при проведении текущей и промежуточной аттестации

Таблица 2.1

№ п/п	Структурные элементы дисциплины		Код результата обучения по дисциплине	Оценочные средства	
	Номер раздела	Дидактические единицы (предметные темы)		Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
1		Общие сведения о технических средствах, применяемых в современных системах управления. Классификация современных технологических объектов управления. Классы и типовые структуры систем автоматизации и управления. Типовая структура автоматизированных систем управления (АСУ). Назначение и состав технических средств АСУ. Виды обеспечения АСУ.	31-33, У1-У3, В1-В3	Вопросы к защите отчета по лабораторной работе №1, Тест по теме «Общие принципы организации средств автоматизации и управления»	Вопросы к зачету
2		Контрольно-измерительные и усилительные элементы систем управления. Датчики. Назначение, основные группы датчиков и физические принципы действия. Датчики скорости (частоты вращения), угла поворота, положения (перемещения). Средства измерения температуры и давления. Уровнемеры и расходомеры. Опволоконные датчики. Измерительные преобразователи (ИП). Назначение, классификация, принципы построения ИП. Интеллектуальные датчики и измерительные преобразователи.	34-35, У4-У5, В4-В5	Вопросы к защите отчета по лабораторной работе №2, Домашняя работа по теме «Изучение технических средств сбора информации»	Вопросы к зачету
3		Законы управления. Регуляторы. Релейные регуляторы и позиционное регулирование. Реализация сложных законов управления. Особенности управления непрерывными, периодическими и дискретными процессами. Исполнительные	34-35, У4-У5, В4-В5	Вопросы к защите отчета по лабораторной работе №3, Вопросы к коллоквиуму по теме по теме «Устройства управления».	Вопросы к зачету

		механизмы. Регулирующие органы.		Исполнительные устройства и механизмы»	
4		Назначение, принцип действия. Функциональные возможности. Программное обеспечение. Технические характеристики. Промышленные компьютеры и программируемые логические контроллеры (ПЛК). Рабочие станции. МикроЭВМ и микроконтроллеры. Общие описание и классификация ПЛК. Интеллектуальные контроллеры.	34-35, У4-У5, В4-В5	Вопросы к защите отчета по лабораторной работе №4, тест по теме «Интеллектуальные средства автоматизации. Промышленные контроллеры»	Вопросы к зачету
5		Комплексная автоматизация производства. Место САПР ТП в автоматизированной системе технологической подготовки производства. Основные принципы организации взаимодействия автоматизированных систем. Особенности технологического проектирования.	34-36, У4-У6, В4-В6	Вопросы к защите отчета по лабораторной работе №5	Вопросы к зачету
6		Обзор современных интеллектуальных средств автоматизации отечественного и зарубежного производства. Архитектура интернет-вещей. Перспективы развития интернета вещей.	31-38, У1-У8, В1-В3	Вопросы к защите отчета по лабораторной работе №6, самостоятельная работа «Разработка проекта Интерне-вещей»	Вопросы к зачету

### 3. Фонд оценочных средств

3.1. Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по дисциплине, включает в себя оценочные средства для текущей аттестации и промежуточной аттестации.

3.2. Фонд оценочных средств для текущей аттестации включает:

- комплект тестовых заданий темам: «Общие принципы организации средств автоматизации и управления», «Интеллектуальные средства автоматизации. Промышленные контроллеры» - **41** шт., размещен в Приложении 1.

- комплект вопросов к защите отчетов по лабораторным работам - **51** шт., размещен в Приложении 2.

- комплект вопросов для коллоквиума - **13** шт., размещен в Приложении 3.

- комплект типовых заданий для выполнения домашней работ по теме "Изучение технических средств сбора информации" - **1** шт. размещены в Приложении 4.

- комплект типовых заданий для выполнения самостоятельной работы по теме «Разработка проекта Интерне-вещей» - **1** шт. размещены в Приложении 5.

3.3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации включает:

- комплект вопросов к зачету по дисциплине «Интеллектуальные средства автоматизации» - **32** шт., размещен в Приложении 6.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Комплект тестовых заданий**

по дисциплине "Интеллектуальные средства автоматизации"

**Раздел 1. Общие принципы организации средств автоматизации и управления. Типовые структуры и средства систем автоматизации.**

1. Архитектура АСУТП ...
  - Это наиболее абстрактное ее представление, которое включает в себя идеализированные модели компонентов системы, а также модели взаимодействий между компонентами
  - Трехуровневая структура взаимодействия компонентов системы
  - Открытая модель взаимодействия программно-технических средств
2. Информационное обеспечение АСУ - это совокупность единой системы ...
  - классификации и кодирования технико-экономической информации, унифицированных систем документации и массивов информации, используемых в автоматизированных системах управления
  - база данных реального времени АСУТП и способы ее организации
  - обеспечение фактическими данными управленческих структур
  - совокупность математических методов, моделей и алгоритмов для решения задач и обработки информации с применением вычислительной техники в АСУТП
3. Какая существует взаимосвязь между АСУП и АСУ ТП?
  - АСУ ТП – это часть АСУП
  - Обычно АСУ ТП никак не связана с АСУП
  - Обычно АСУ ТП и АСУ связываются друг с другом человеком-оператором
  - Обычно АСУ ТП и АСУ структурно подчиняется АСУП
  - Обычно АСУП структурно подчиняется АСУ ТП
4. Контроллерный уровень обеспечивает ...
  - сбор данных измерений и состояний оборудования, автоматическое регулирование процессами, коммуникационное взаимодействие с диспетчерским уровнем АСУТП
  - автоматизированный сбор и обработку сигналов датчиков и исполнительных органов, протоколы взаимодействия с диспетчерским уровнем АСУТП
  - выполнение вычислительных задач по управлению технологическим процессом и оборудованием
5. Математическое обеспечение АС - это ...
  - совокупность математических методов, моделей и алгоритмов для решения задач и обработки информации с применением вычислительной техники в АСУТП
  - алгоритмы и расчетные задачи управления технологическим процессом
  - комплекс программ, описаний и инструкций, обеспечивающих автоматизацию технологического процесса
  - база данных реального времени АСУТП и способы ее организации;

6. Модель жизненного цикла проекта типа «Прототипирование» - это ...
  - быстрая «черновая» реализация базовой функциональности с целью анализа работы системы в целом
  - реализация проекта посредством готовых шаблонов
  - разработка концептуального проекта
  
7. На этапе "Обследование объекта и обоснование необходимости создания АСУТП" в общем случае проводится ...
  - Сбор данных об объекте автоматизации
  - Оценка качества функционирования объекта автоматизации
  - Выявление проблем, решение которых возможно средствами автоматизации
  - Оценка технико-экономической целесообразности создания АСУТП
  - Обсуждение с поставщиками ПТО условий поставки
  - Разработка логистической схемы поставки
  
8. Полевой уровень АСУТП включает в себя ...
  - первичные датчики
  - приводы и исполнительные устройства
  - щиты сбора данных измерения, кнопки пуска и останова исполнительных устройств, кабели и клемники соединений.
  - автоматизированный сбор и обработку сигналов датчиков и исполнительных органов, протоколы взаимодействия с диспетчерским уровнем АСУТП
  
9. Программное обеспечение АСУ - это ...
  - совокупность программ для реализации целей и задач автоматизированной системы управления, обеспечивающих функционирование комплекса технических средств АСУ ТП
  - системные и прикладные программные средства управления технологическим процессом
  - алгоритмы и расчетные задачи управления технологическим процессом
  - база данных реального времени АСУТП и способы ее организации
  
10. Система управления относится к АСУ ТП в том случае, если ...
  - она управляет ТОУ в целом
  - осуществляет управление в темпе протекания технологического процесса, средства вычислительной техники и другие технические средства
  - оператор участвуют в выработке решений по управлению
  - аварийная защита обеспечивает его безопасность
  
11. Сколько величин (параметров) имеют простейшие объекты автоматизации?
  - Одну выходную величину и соответственно одно входное воздействие.
  - Одну выходную величину.
  - Несколько взаимосвязанных входных и выходных координат.
  
12. Совокупность правил, необходимых для управления объектом извне, называется:
  - алгоритмом
  - управлением
  - функционированием
  
13. Стадия "Формирование требований к АСУТП" включает в себя выполнение следующих этапов:

- Обследование объекта и обоснование необходимости создания АСУТП
  - Формирование требований Заказчика к АСУТП;
  - Оформление Отчета о выполненной работе, и Заявки на разработку АСУТП
  - Разработка ТЗ
14. Технический проект это комплект проектно-конструкторской документации, в которой зафиксированы ...
- технические решения в виде описаний, схем, чертежей, расчетов
  - программное и техническое обеспечение АСУТП
  - описание проектных решений по программному, техническому и математическому решениям
15. Техническое обеспечение АСУ - это ...
- комплекс технических средств, предназначенных для обеспечения работы автоматизированной системы управления
  - средства КИПиА
  - компьютерное оборудование управления технологическим процессом
16. Технологический объект автоматизации - это...
- влияние, что вызывает изменение пространственного положения предмета производства.
  - сочетание технологического оборудования (машин, механизмов) и реализованных на нем технологических процессов и операций.
  - единичный влияние, что приводит к изменению формы, структуры, состава и состояния предмета производства.
17. Технологический объект автоматизации - это...
- влияние, что вызывает изменение пространственного положения предмета производства.
  - сочетание технологического оборудования (машин, механизмов) и реализованных на нем технологических процессов и операций.
  - единичный влияние, что приводит к изменению формы, структуры, состава и состояния предмета производства.
18. Укажите функции которые выполняет автоматизированная система управления технологическими процессами.
- Контроль за параметрами и характеристиками процесса
  - Учет времени работы работников
  - Сигнализация оператору о выходе контролируемых параметров за границы установленного контрольного интервала
  - Локальное автоматическое регулирование, оказывающее непосредственное воздействие на контролируемую часть процесса
  - Сообщение руководству о качестве технологического процесса
19. Управление с частичным участием человека называется:
- централизованным
  - автоматизированным
  - дистанционным
  - автоматическим
  - телемеханическим

20. Установку, нуждающуюся в определенных внешних командах для выполнения алгоритма функционирования, называют:
- управляющим устройством
  - системой автоматического управления
  - объектом управления
21. Функции АСУТП:
- информационные
  - управляющие
  - вспомогательные
  - коллективные
  - формирующие
22. Что понимают под АСУ?
- Это система, обеспечивающая автоматизированный сбор и переработку информации, необходимой для оптимизации управления предприятием.
  - Это человеко-машинная система, обеспечивающая автоматический сбор и переработку информации, необходимой для управления предприятием как автономно, так и в составе АСУ производственным объединением.
  - Это совокупность объекта и системы управления.
  - Это организационно-технический комплекс, обеспечивающий организацию контроля и управления промышленным производством на базе использования экономико-математических методов и ЭВМ.
  - Это организационно-технический комплекс, обеспечивающий организацию управления промышленным производством.
23. Что понимают под понятием "Автоматизация управления производственным процессом"?
- Это процесс внедрения в производственный процесс автоматических устройств и систем.
  - Это система управления финансовой деятельностью предприятия.
  - Это система управления плановой деятельностью предприятия.
  - Это комплекс мероприятий, обеспечивающих управление производственным процессом с помощью системы автоматического управления и человека.
  - Это совокупность автоматических систем и машин, обеспечивающих управление производственным процессом.
24. Что понимают под понятием "Автоматизированная система управления технологическими процессами"?
- Совокупность объекта управления и управляющего устройства.
  - Это система для выработки и реализации управляющих воздействий на технологический объект управления в соответствии с принятым критерием управления.
  - Это автоматизированная система управления для выработки и реализации управляющих воздействий на технологический объект управления.
  - Это система управления технологическим объектом.
25. Что понимают под понятием "Автоматизированная система управления"?
- Машинная система, обеспечивающая автоматизированный сбор и переработку информации, необходимой для оптимизации управления в различных сферах человеческой деятельности.



- Человеко-машинная система, обеспечивающая автоматизированный сбор и переработку информации, необходимой для оптимизации управления в различных сферах человеческой деятельности.
  - Система, обеспечивающая автоматизированный сбор и переработку информации, необходимой для оптимизации управления в различных сферах человеческой деятельности.
  - Автоматическая система, обеспечивающая автоматизированный сбор и переработку информации, необходимой для оптимизации управления в различных сферах человеческой деятельности.
  - Система, обеспечивающая автоматизированный сбор и переработку информации, необходимой для оптимизации управления в различных сферах человеческой деятельности.
26. Что понимают под понятием "Технологический объект"?
- Это совокупность технологического оборудования и регламентов технологического процесса производства.
  - Это технологическое оборудование.
  - Это совокупность технологического оборудования.
  - Это совокупность инструкций и регламентов к технологическому процессу производства.

### **Раздел 3. Интеллектуальные средства автоматизации. Промышленные контроллеры.**

1. К какому типу относятся контроллеры, программирование которых производится путем создания структуры из набора модулей, в которых реализованы готовые функции.
  - К структурно-программируемым
  - К программируемым логическим
  - к РС совместимым
2. Что не входит в состав контура управления на основе программируемого контроллера
  - Программа
  - Датчик
  - Привод
3. Как называется процесс, который можно описать при помощи системы булевых уравнений.
  - Дискретный
  - Непрерывный
  - Технологический
4. Как называется сигнал, в котором информационный параметр может принимать любое значение внутри заданного диапазона, вне зависимости от времени
  - Аналоговый непрерывный
  - Аналоговый гармонический
  - Дискретный
5. Какое звено в структуре датчика обеспечивает выбор, из совокупности поступающих на датчик физических воздействий, тот параметр, который измеряет или определяет данный датчик
  - Звено восприятия входного воздействия
  - Звено защиты
  - Звено согласования

6. На каком этапе работы контроллера его выходы включаются для управления исполнительными механизмами
- Запись выходов
  - Запись входов
  - Выполнение программ
7. В какой памяти хранится информация о состоянии дискретных входов контроллера
- В памяти данных
  - В памяти монитора
  - В памяти программ
8. При каком минимальном уровне дискретного сигнала на входе контроллера формируется логическая 1
- 14,4 Вольта
  - 5 вольт
  - 24 вольта
9. Какое устройство вызывает сброс контроллера, если его содержимое не будет обновлено в течение определенного промежутка времени?
- схема запуска
  - тактовый генератор
  - сторожевой таймер
  - монитор питания
  - память программ
10. Куда подключаются система ввода/вывода?
- К портам
  - К устройствам ввода/вывода
  - К монитору
  - К полевым устройствам
  - К контроллеру
11. ПЛК в общем виде состоит из двух основных блоков:
- Процессорного модуля и системы ввода/вывода внешних сигналов
  - Процессорного модуля и системы управления
  - Монитора и клавиатуры
  - Модуля связи и системы ввода/вывода внешних сигналов
  - Встраиваемый и автономные блоки
12. Признаком, классифицирующим контроллеры по числу входов/выходов является:
- мощность
  - конструктивное исполнение
  - тип архитектуры
  - РС-совместимость
13. Типовыми стандартными интерфейсами, используемыми в промышленности являются:

- RS-232
- EEP\_31
- TTY
- RS-422
- RS-485

14. Функциональными узлами контроллера являются:

- цифро-аналоговые преобразователи
- центральный процессор
- память программ
- память данных

15. Характерными свойствами контроллера являются:

- связь с устройствами сопряжения
- обработка данных в реальном режиме времени
- одновременное выполнение нескольких задач на различных обрабатывающих устройствах
- взаимодействие со смежными процессами

Тестовые материалы представлены в системе Educon.

### **Критерии оценки за раздел**

**0-1 баллов** - менее 60% правильных ответов.

**2 балла** - от 61% до 75% правильных ответов.

**4 балла** - от 76% до 91% правильных ответов.

**5 баллов** - 100% правильных ответов.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Перечень лабораторных работ**  
по дисциплине "Интеллектуальные средства автоматизации"

**Раздел 1. Общие принципы организации средств автоматизации и управления. Типовые структуры и средства систем автоматизации.**

**Лабораторная работа №1.** Изучение типовых структур и средств автоматизации.

**Цель работы:** изучить структуру и характеристики типовых систем автоматизации.

**Контрольные вопросы:**

1. Какой режим управления называется ручным?
2. Какой режим управления называется автоматическим?
3. Что называется циклом работы автоматического устройства?
4. Какие различаются типы устройств, реализующих автоматические циклы?

**Раздел 2. Технические средства сбора информации о технологическом процессе.**

**Лабораторная работа №2.** Изучение технических средств сбора информации о технологическом процессе.

**Цель работы:** изучить стандартные и интеллектуальные средства измерений наблюдаемых параметров в системе автоматизации.

**Контрольные вопросы:**

1. Какие типы измерительных механизмов (ИМ) применяются в промышленности?
2. Каковы принципы работы и особенности подключения электрических ИМ?
3. Принципы действия интеллектуальных средств измерений.
4. Информационное обеспечение интеллектуальных средств измерений.
5. Алгоритмическое обеспечение интеллектуальных средств измерений.
6. Функциональные возможности интеллектуальных средств измерений.
7. Программное обеспечение интеллектуальных средств измерений.
8. Применение интеллектуальных средств измерений в локальных системах управления.
9. Применение интеллектуальных средств измерений в распределенных системах управления.

**Раздел 3. Устройства управления. Исполнительные устройства и механизмы.**

**Лабораторная работа №3.** Изучение технических средств управления.

**Цель работы:** изучить виды исполнительных устройств и механизмов, законов их управления (регулирования).

**Контрольные вопросы:**

1. В чем особенность цифровых управляющих устройств?
2. Каковы типовые законы регулирования?
3. Назначение и способы реализации автоматических регуляторов.

4. Каковы особенности цифровой реализации типовых законов управления?
5. В чем заключается расчет регулирующих органов?
6. Как осуществляется сопряжение сервопривода и регулирующего органа?
7. Из чего складывается оценка производительности цифрового управляющего устройства? Как оцениваются отдельные параметры?

#### **Раздел 4. Интеллектуальные средства автоматизации. Промышленные контроллеры.**

**Лабораторная работа №4.** Исследование промышленных и интеллектуальных контроллеров.

**Цель работы:** изучение архитектуры и характеристик промышленных контроллеров. Изучение специфики интеллектуальных контроллеров.

##### **Контрольные вопросы:**

1. Что такое программируемые логические контроллеры?
2. Каковы отличительные особенности программируемых компьютерных контроллеров?
3. Особенности и содержание программного обеспечения микроЭВМ и микроконтроллеров.
4. Критерии выбора цифровых управляющих устройств?

#### **Раздел 5. Современные программно-технические комплексы систем автоматизации.**

**Лабораторная работа №5.** Изучение SCADA- систем (основы работы в MasterSCADA 4D).

**Цель работы:** Изучить основные понятия, структуру и назначение отдельных элементов SCADA системы. Получить навыки проектирования системы автоматизации технологическим процессом в MasterSCADA.

##### **Контрольные вопросы:**

1. MasterSCADA является клиентом или сервером?
2. Как обеспечивается связь какого-либо устройства с MasterSCADA?
3. Может ли сервер работать с несколькими клиентами одновременно?
4. Каков порядок создания мнемосхем в среде MasterSCADA?
5. Как происходит динамизация мнемосхем в MasterSCADA ?
6. Опишите графические элементы MasterSCADA.
7. Опишите режим исполнения в среде MasterSCADA. Сколько типов существует?
8. Опишите технологию OPC.
9. Опишите окна MasterSCADA и их функциональное назначение.
10. Опишите настройки системы архивирования.
11. Опишите переменные входа и выхода, на чтение и на запись в MasterSCADA.
12. Каким образом можно вычислить параметры в MasterSCADA ?
13. Установка предупредительных и аварийных границ.
14. Что такое контекстное меню сервера?
15. Каким образом осуществляется установка связей между объектами и переменными в MasterSCADA?
16. Каким образом можно разорвать ранее установленные связи между объектами и переменными в MasterSCADA?
17. Каким образом установить индикатор, например, тока (амперметр) на мнемосхеме MasterSCADA?

## **Раздел 6. Применение интеллектуальных средств автоматизации в системах управления технологическими процессами (система «Умный дом», IoT (Интернет-вещей)).**

**Лабораторная работа №6.** Изучение основных принципов применения интеллектуальных средств автоматизации в системах «Умный дом», IoT.

**Цель работы:** Изучить архитектуру и характеристики технических компонентов «Умного дома». Выполнить анализ использования туманных вычислений в «Умном доме».

### **Контрольные вопросы:**

1. Что такое умный дом: принцип работы и архитектура.
2. Основные возможности умного дома
3. Как работает и устроена система?
4. Разновидности умного дома.
5. Что входит в систему «умный дом»?
6. Какие датчики бывают в составе системы «умный дом»?
7. Преимущества автоматизации домашних процессов
8. Каковы технические возможности системы «умный дом»?

### **Критерии оценки**

#### **9 – 10 баллов:**

- выполнены все задания практической (лабораторной) работы,
- обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

#### **6-8 баллов:**

- выполнены все задания практической (лабораторной) работы;
- обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

#### **4-5 баллов:**

- выполнены все задания практической (лабораторной) работы с замечаниями;
- обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

#### **0-3 баллов:**

- обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания практической (лабораторной) работы;
- обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Вопросы к коллоквиуму**  
по дисциплине "Интеллектуальные средства автоматизации"

**Раздел 3. Устройства управления. Исполнительные устройства и механизмы.**

1. Дайте классификацию и поясните принцип работы основных групп исполнительных механизмов (ИМ).
2. Назовите основные технические характеристики ИМ.
3. Какую функцию выполняет регулирующий орган в системах автоматического управления?
4. Дайте классификацию и поясните принцип работы основных групп регулирующих органов (РО).
5. Поясните основные технические характеристики РО.
6. Какие электромагнитные исполнительные механизмы применяют в системах автоматики?
7. Назовите электродвигательные исполнительные механизмы.
8. Как устроены и работают гидравлические исполнительные механизмы? Где они применяются?
9. Как устроены и работают пневматические исполнительные механизмы? Где они применяются?
10. Объясните, как изменить направление поршня в двухстороннем гидроцилиндре?
11. Объясните, за счёт чего осуществляется возврат поршня гидроцилиндра одностороннего действия?
12. Что нужно сделать, чтобы зубчатый ротор синхронного шагового двигателя повернулся на три зубца?
13. Как устроен электромагнитный клапан и где и для чего применяется?

**Критерии оценки**

**9 – 10 баллов** - выставляется, если обучающийся раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию данного предмета как учебной дисциплины; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя. Возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил по замечанию преподавателя.

**7-8 баллов** - выставляется, если ответ обучающегося удовлетворяет в основном требованиям на отметку «10-8» баллов, но при этом имеет место один из недостатков: допущены одна - две неточности при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух неточностей при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

**4-6 баллов** - выставляется в следующих случаях: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, имеются ошибки при ответах на вопросы, , но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала, определенного учебной программой дисциплины.

**0-3 баллов** - выставляется в случаях, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или неполное понимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала; допущены грубые ошибки при ответах на вопросы опроса, допущены ошибки в определении понятий при использовании специальной терминологии в рисунках, схемах, выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Комплект заданий для домашних работ**  
по дисциплине "Интеллектуальные средства автоматизации"

**Раздел 2. Технические средства сбора информации о технологическом процессе.****Домашнее задание****Задание:**

Из представленного списка необходимо выбрать одного из производителей ПЛК и провести анализ характеристик одной из серии контроллеров с учетом разделов, представленных ниже.

Описание контроллеров необходимо представить в виде доклада-презентации на занятии.

Разделы исследования:

**1. Общие характеристики:**

- Аппаратная архитектура (структурная схема, гарвардская, пристанская архитектура)
- Программная архитектура (CISC, RISC архитектура )
- Разрядность
- По расположению модулей ввода-вывода (моноблочные, модульные, распределенные)
- Функционально-технические особенности (основные функции контроллера)

**2. Вычислительные ресурсы**

- Объем оперативной памяти
- Объем Flash памяти
- Объем энергонезависимой памяти
- Время выполнения одного цикла программы пользователя

**3. Технические характеристики:**

- Количество каналов ввода/вывода (цифровых, аналоговых)
- Уровни напряжений входов/выходов

**4. Эксплуатационные характеристики**

- Диапазон рабочих температур
- Относительная влажность воздуха

**5. Способ программирования, язык программирования****6. Потребительские свойства**

- Производительность (время выполнения операции, функциональность).
- Надежность (наработка на отказ, среднее время восстановления).
- По конструктивному исполнению и способу (панельные, для монтажа, стоечные).
- Область применения.
- Стоимость.

**Перечень исследуемых контроллеров:**

- Контроллеры «ОВЕН»
- Контроллеры Segnetics

- Контроллеры Advantech
- Контроллеры Siemens
- Контроллеры Schneider Electric
- Контроллеры Allen-Bradley
- Контроллеры ICP-DAS
- Контроллеры SCADA-Pack
- Контроллеры DevLink

### Критерии оценки

<b>Критерии оценки домашнего задания:</b>	<b>Баллы</b>
- соответствие предполагаемым ответам; - правильное использование алгоритма выполнения действий (методики, технологии и т.д.);	0-3
выставляется студенту, если он владеет категориальным аппаратом, может привести формулы расчета, рассчитать задание;	4-5
выставляется студенту, если он владеет категориальным аппаратом, может привести классификацию факторов явления, решить поставленную задачу и проанализировать полученные результаты;	6-7
выставляется студенту, если он владеет категориальным аппаратом, может привести классификацию факторов явления, решить поставленную задачу и проанализировать полученные результаты, объяснить причины отклонений от желаемого результата, отстаивать свою точку зрения, приводя факты;	8-10
<b>Максимальное количество баллов</b>	<b>10</b>

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Комплект типовых заданий для выполнения самостоятельной работы  
по дисциплине "Интеллектуальные средства автоматизации"**

**Раздел 6. Применение интеллектуальных средств автоматизации в системах управления технологическими процессами (система «Умный дом», IoT (Интернет-вещей)).**

**Самостоятельная работа**

**Задание:** С помощью микроконтроллеров Arduino UNO, Raspberry Pi осуществить проектирование и разработку системы автоматизации в соответствии с выбранной тематикой индивидуального задания.

**Индивидуальные темы для проекта Автоматизация «Умного дома»:**

1. Проектирование и разработка пожарной сигнализации.
2. Проектирование и разработка охранной сигнализации.
3. Проектирование и разработка системы доступа.
4. Проектирование и разработка системы видеонаблюдения.
5. Проектирование и разработка система оповещения.
6. Проектирование и разработка умного освещения.
7. Проектирование и разработка управления энергопотреблением.
8. Проектирование и разработка управления водоснабжением.
9. Проектирование и разработка управления теплоснабжением.
10. Проектирование и разработка управления вентиляцией.

**Требования к структуре отчета по самостоятельной работе:**

Введение

1. Анализ объекта управления.
  - 1.1. Жизненный цикл исследуемого процесса
  - 1.2. Формирование требований пользователя к АС
2. Разработка структуры АС
  - 2.1 Описание функций, которые выполняет система
    - 2.1.1 Измеряемые параметры (датчики)
    - 2.1.2 Управляемые параметры (механизмы)
3. Разработка алгоритма работы системы
  - 3.1. Алгоритм управления процесса №1 (название процесса в соответствии с управляемым параметром)
  - 3.2. Алгоритм управления процесса №1 (название процесса)
  - 3.3. ...
4. Разработка схемы автоматизации
  - 4.1 Выбор микроконтроллера
  - 4.2 Структура микроконтроллера Raspberry Pi 3 Model B
  - 4.3 Описание выводов микроконтроллера
  - 4.4 Выбор температурного датчика
  - 4.5 Выбор датчика влажности

- 4.6 Выбор средств индикации
- 4.7 Выбор ключевых элементов
- 4.8 Выбор исполнительных устройств
- 4.9 Выбор дополнительных элементов
- 4.10 Разработка функциональной схемы
- 5. Описание работы принципиальной схемы

### Критерии оценки

<b>Критерии оценки домашнего задания:</b>	<b>Баллы</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- соответствие предполагаемым ответам;</li> <li>- правильное использование алгоритма выполнения действий (методики, технологии и т.д.);</li> </ul>	0-3
<ul style="list-style-type: none"> <li>выставляется студенту, если он владеет категориальным аппаратом, может привести формулы расчета, рассчитать задание;</li> </ul>	4-5
<ul style="list-style-type: none"> <li>выставляется студенту, если он владеет категориальным аппаратом, может привести классификацию факторов явления, решить поставленную задачу и проанализировать полученные результаты;</li> </ul>	6-7
<ul style="list-style-type: none"> <li>выставляется студенту, если он владеет категориальным аппаратом, может привести классификацию факторов явления, решить поставленную задачу и проанализировать полученные результаты, объяснить причины отклонений от желаемого результата, отстаивать свою точку зрения, приводя факты;</li> </ul>	8-10
<b>Максимальное количество баллов</b>	<b>10</b>

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Вопросы к зачету**

по дисциплине "Интеллектуальные средства автоматизации"

1. Искусственный интеллект. Основные понятия.
2. Основные направления развития интеллектуализации средств автоматизации. 2 3  
Назначение интеллектуальных средств измерений.
3. Принципы действия интеллектуальных средств измерений.
4. Информационное обеспечение интеллектуальных средств измерений.
5. Алгоритмическое обеспечение интеллектуальных средств измерений.
6. Функциональные возможности интеллектуальных средств измерений.
7. Программное обеспечение интеллектуальных средств измерений.
8. Применение интеллектуальных средств измерений в локальных системах управления.
9. Применение интеллектуальных средств измерений в распределенных системах управления.
10. Назначение интеллектуальных исполнительных устройств.
11. Принципы действия интеллектуальных исполнительных устройств.
12. Информационное обеспечение интеллектуальных исполнительных устройств.
13. Алгоритмическое обеспечение интеллектуальных исполнительных устройств.
14. Функциональные возможности интеллектуальных исполнительных устройств.
15. Программное обеспечение интеллектуальных исполнительных устройств.
16. Применение интеллектуальных исполнительных устройств в локальных системах управления.
17. Применение интеллектуальных исполнительных устройств в распределенных системах управления.
18. Назначение интеллектуальных контроллеров.
19. Принципы действия интеллектуальных контроллеров.
20. Информационное обеспечение интеллектуальных контроллеров.
21. Алгоритмическое обеспечение интеллектуальных контроллеров.
22. Функциональные возможности интеллектуальных контроллеров.
23. Программное обеспечение интеллектуальных контроллеров.
24. Применение интеллектуальных контроллеров в локальных системах управления.
25. Применение интеллектуальных контроллеров в распределенных системах управления.
26. Применение интеллектуальных средств автоматизации в ЦБП.
27. Принципы построения интеллектуальных контроллеров.
28. Архитектура интеллектуальных контроллеров.
29. Функциональные возможности современных интеллектуальных средств автоматизации.
30. Основные технические характеристики современных интеллектуальных средств автоматизации.
31. Принципы построения адаптивных систем управления технологическими процессами.
32. Возможности адаптивных систем управления технологическими процессами.

### **Критерии оценки**

**100 – 91 баллов:** студент обладает системными теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), без ошибок самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений;

90-76 баллов: студент обладает теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые неточности (малосущественные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет;

**75-61 баллов:** студент обладает удовлетворительными теоретическими знаниями (знает основные положения методики выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые ошибки, которые может исправить при коррекции их преподавателем;

**60-0 баллов:** студент не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.