


Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Пермский нефтяной колледж»

ОДОБРЕНО  
Цикловой методической  
комиссией  
Протокол № 01  
от 29 августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор

  
О.М. Марахтанов  
30 августа 2023 г.

### **КОС**

(контрольно-оценочные средства)

для проверки знаний, умений студентов по профессиональному модулю

### **ПМ.01 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ РАЗРАБОТКИ И КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ С УЧЕТОМ СПЕЦИФИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

для специальности: 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических  
процессов и производств (по отраслям)

Разработчик: Седов Егор Викторович, преподаватель

2023

## Пояснительная записка

КОС промежуточной аттестации предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, осваивающих **ПМ.01 Осуществление разработки и компьютерного моделирования элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов.**

КОС разработан в соответствии требованиями ОПОП СПО по специальности 15.02.14, квалификация *техник*, рабочей программы ПМ.01.

Учебная дисциплина осваивается в течение 2, 3, 4, 5 семестров в объеме 770 часов.

КОС включает контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме: *экзамена*.

По результатам изучения **ПМ.01 Осуществление разработки и компьютерного моделирования элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов** студент должен **знать:**

- назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления;
- принципы и методы автоматизированного проектирования технологического процесса;
- технические характеристики элементов систем автоматизации, принципиальные электрические схемы;
- требования к компьютерным сетям;
- архитектуру протоколов;
- стандартизацию сетей;
- этапы проектирования сетевой инфраструктуры;
- базовые протоколы и технологии локальных сетей;
- принципы построения высокоскоростных локальных сетей;
- организацию работ по вводу в эксплуатацию объектов и сегментов компьютерных сетей;
- стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, термины, понятия, стандарты и типовые элементы структурированной кабельной системы: монтаж, тестирование;
- средства тестирования и анализа;
- программно-аппаратные средства технического контроля;

### **уметь:**

- анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации;
- проводить испытания моделей элементов систем автоматизации с использованием контрольно-диагностических приборов, с целью подтверждения их работоспособности и адекватности;
- использовать программно-аппаратные средства технического контроля локальной сети;
- настраивать протокол TCP/IP и использовать встроенные утилиты операционной системы для диагностики работоспособности сети;
- читать техническую и проектную документацию по организации сегментов сети;
- контролировать соответствие разрабатываемого проекта нормативно-технической документации;
- настраивать протокол TCP/IP и использовать встроенные утилиты операционной системы для диагностики работоспособности сети;
- использовать многофункциональные приборы и программные средства мониторинга;
- использовать программно-аппаратные средства технического контроля;
- использовать техническую литературу и информационно-справочные системы для замены (поиска аналогов) устаревшего оборудования.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.

ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.

ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.

ПК 1.4. Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.

## **Контрольно-оценочные средства промежуточной аттестации**

### **Вопросы для подготовки к экзамену**

1. Общие сведения об архитектуре ЭВМ.
2. Арифметические основы ЭВМ.
3. Логические основы ЭВМ.
4. Классификация элементов и узлов ЭВМ.
5. Типовые элементы и узлы.
6. Запоминающие устройства ЭВМ.
7. Процессоры. Микропроцессоры.
8. Системы обработки данных.
9. Общие понятия о мехатронике и робототехнике.
10. Технологическое обеспечение и проектирование мехатронных и робототехнических систем.
11. Мехатронные системы и роботы в различных сферах производственной деятельности
12. Современные методы управления мехатронными модулями и системами и роботами.
13. Основные понятия о системах автоматического регулирования.
14. Типовые элементарные звенья. Свойства и характеристики звеньев и систем.
15. Передаточные функции соединений звеньев и систем.
16. Свойства объектов управления с сосредоточенными параметрами и их определения.
17. Управляющие устройства.
18. Устойчивость систем автоматического регулирования.
19. Качество систем автоматического управления.
20. Общие понятия о нелинейных системах и методах их исследования.
21. Технологии производственных процессов и оборудование нефтяной отрасли.
22. Чертежи и схемы по специальности.
23. Принципы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами, производством.
24. Разработка и моделирование систем автоматизации технологических процессов.
25. Задачи автоматизации.
26. Основы моделирования.
27. Основные понятия, структура и принципы построения систем управления технологическими процессами, производством.
28. Разработка и моделирование систем автоматизации технологических процессов.
29. АСУТП ГЗУ «СПУТНИК АМ-40».
30. АСУТП сепарационных установок.
31. АСУТП установок первичной подготовки нефти.
32. АСУТП вспомогательного оборудования.
33. Основы работы с ПЛК Siemens LOGO!
34. Основы работы с ПЛК ARDUINO.
35. Основы работы программы FluidSIM.
36. Основы работы программы VisSim.

## **I. Форма промежуточной аттестации: экзамен (тестирование)**

При выполнении заданий с формулировкой «Выберите из предложенных вариантов правильный ответ» Вы должны выбрать один правильный ответ из предложенных.

Вид тестирования – бланковое, студент выполняет тест на отдельном бланке. В бланк заносится ФИО, номер группы, вариант, номера заданий и соответствующие им буквенные обозначения правильного ответа.

**Количество заданий – 29. Время выполнения – 60 мин.**

*Выберите из предложенных вариантов правильный ответ*

- 1) Какова основная цель внедрения автоматизированных систем управления в текстильной и легкой промышленности?**
  - А) Сократить количество рабочих;
  - Б) Увеличить сложность производственных процессов;
  - В) Достижение максимальной производительности за счет автоматической адаптации к изменениям технологических параметров и условий окружающей среды;
  - Г) Устранить необходимость в технологическом оборудовании.
  
- 2) Что из перечисленного НЕ является характеристикой современных систем автоматизации?**
  - А) Опора на электронные вычислительные технологии;
  - Б) Использование микропроцессоров;
  - В) Увеличение использования ручного труда;
  - Г) Развитие робототехники и гибких производственных систем.
  
- 3) Какой из перечисленных факторов является ключевым при определении потенциальной управляемости производственного процесса?**
  - А) Способность компенсировать нарушения быстрее, чем они меняются;
  - Б) Стоимость внедрения систем автоматизации;
  - В) Количество работников, задействованных в процессе;
  - Г) Сложность технологического оборудования.
  
- 4) В чем заключается основное преимущество использования автоматизированных систем в опасных или вредных условиях?**
  - А) Повышение безопасности труда;
  - Б) Снижение потребности в технологическом оборудовании;
  - В) Повышение сложности производственных процессов;
  - Г) Снижение необходимости контроля технологических параметров.
  
- 5) Какое максимальное количество контролируемых параметров в четвертом уровне автоматизированных систем управления технологическими процессами?**
  - А) 50;
  - Б) 100;
  - В) 1000;
  - Г) 20.
  
- 6) Какие типы автоматизированных систем управления применяются для производственных процессов с одно- и двухступенчатой структурой управления?**
  - А) Автоматизированные системы оптимального управления с замкнутым контуром;
  - Б) Автоматизированные системы оптимального управления в рекомендательном режиме;
  - В) Автоматизированные системы управления с применением управляющих вычислительных машин;
  - Г) Автоматизированные информационные системы.

- 7) **Какова основная цель автоматизированных систем управления технологическими процессами?**
- А) Обеспечить максимально возможную производительность технологического процесса;
  - Б) Минимизировать себестоимость продукции;
  - В) Максимизировать эффективность технологического процесса;
  - Г) Обеспечить безопасность технологического процесса.
- 8) **Что из перечисленного НЕ является функцией автоматизированных систем управления технологическими процессами?**
- А) Управляющая функция;
  - Б) Информационная функция;
  - В) Вспомогательная функция;
  - Г) Экономическая функция.
- 9) **Какая основная характеристика отличает динамические объекты от статических в контексте технологических процессов?**
- А) Способность меняться со временем;
  - Б) Наличие линейных связей;
  - В) Концентрация параметров;
  - Г) Распределение параметров.
- 10) **Какие два основополагающих признака вытекают в основу исследования?**
- А) Принцип практической ограниченности фундаментальных органических принципов природы и подобия;
  - Б) Принцип детерминированности и принцип случайности;
  - В) Принцип линейности и принцип нелинейности;
  - Г) Принцип стационарности и принцип нестационарности.
- 11) **Какая из следующих характеристик определяется как отношение преобразований Лапласа выходного и входного сигналов?**
- А) Импульсная характеристика;
  - Б) Переходная функция;
  - В) Частотные характеристики;
  - Г) Передаточная функция.
- 12) **Какое уравнение описывает логический объект, выход которого зависит не только от текущих значений входных сигналов, но и от их значений в регистровых моментах времени?**
- А)  $y(t) = F(b,t) + e(t)$ ;
  - Б)  $y(t) = y[u(t)] + e(t)$ ;
  - В)  $y(t) = C \times x(t) + D \times u(t)$ ;
  - Г)  $y(t) = A \times x(t) + B \times u(t)$ .
- 13) **Какое из следующих утверждений достоверно идентифицирует движущиеся объекты?**
- А) Идентификация включает только структурную идентификацию;
  - Б) Идентификация включает только параметрическую идентификацию;
  - В) Идентификация включает структурную идентификацию, параметрическую идентификацию и проверку адекватности;
  - Г) Идентификация включает только проверку адекватности.
- 14) **Какова из следующих примерных характеристик модель состояния?**
- А)  $x(t) = A \times x(t) + B \times u(t)$ ;
  - Б)  $y(t) = C \times x(t) + D \times u(t)$ ;
  - В)  $y(t) = F(b,t) + e(t)$ ;
  - Г)  $y(t) = y[u(t)] + e(t)$ .

- 15) Какова передаточная функция пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) регулятора?
- А)  $W(p) = kP + kI/p + kD \cdot p$ ;
  - Б)  $W(p) = kP + kI/p$ ;
  - В)  $W(p) = kP + kD \cdot p$ ;
  - Г)  $W(p) = kI/p$ .
- 16) Если передаточная функция системы  $W(p) = 1/(1 + T_p)$ , какой тип регулятора следует использовать для достижения аperiodического отклика с минимальной постоянной времени?
- А) Пропорциональный (П) регулятор;
  - Б) Интегральный (I) регулятор;
  - В) Пропорционально-интегральный (ПИ) регулятор;
  - Г) Пропорционально-дифференциальный (ПД) регулятор.
- 17) Для системы с передаточной функцией  $W(p) = k/(1 + T_p)$  какая из следующих формул является правильной для пропорционального усиления ( $K_P$ ) ПИД-регулятора?
- А)  $K_P = T_1 + T_2$ ;
  - Б)  $K_P = T_1 T_2$ ;
  - В)  $K_P = 1/T_1$ ;
  - Г)  $K_P = 1/T_2$ .
- 18) В контексте систем автоматического управления какова основная цель использования ПИД-регулятора с передаточной функцией  $W(p) = (1 + T_1 p)(1 + T_2 p)$ ?
- А) Чтобы минимизировать интеграл квадрата ошибки;
  - Б) Для достижения чисто пропорционального ответа;
  - В) Для устранения влияния помех;
  - Г) Для обеспечения чисто целостного ответа.
- 19) Если система имеет передаточную функцию  $W(p) = k/(1 + T_p)$  и регулятор с передаточной функцией  $W_r(p) = K_P$ , то какова будет результирующая передаточная функция замкнутой системы?
- А)  $W(\text{замкнутый контур}) = K_P / (1 + K_P T_p)$ ;
  - Б)  $W(\text{замкнутый контур}) = k / (1 + T_p)$ ;
  - В)  $W(\text{замкнутый контур}) = K_P / (1 + T_p)$ ;
  - Г)  $W(\text{замкнутый контур}) = k / (1 + K_P T_p)$ .
- 20) Какое из следующих свойств не является характеристикой оператора усилителя?
- А) Высокий коэффициент усиления тока и напряжения;
  - Б) Широкий диапазон рабочих температур;
  - В) Возможность применения линейных и нелинейных связей;
  - Г) Малый температурный дрейф напряжения и тока.
- 21) Какова схема передаточной функции операционного усилителя?
- А)  $U_{\text{вых}} = k \cdot U_{\text{вх}}$ ;
  - Б)  $U_{\text{вых}} = U_{\text{вх}} / k$ ;
  - В)  $U_{\text{вых}} = U_{\text{вх}} \cdot k$ ;
  - Г)  $U_{\text{вых}} = k \cdot (U_{\text{вх}} - U_{\text{вых}})$ .
- 22) Какое из следующих утверждений верно для П-регулятора?
- А) П-регулятор обладает высокой скоростью воздействия;
  - Б) П-регулятор не входит в зону насыщения;
  - В) П-регулятор имеет постоянное время интеграции;
  - Г) П-регулятор не имеет входного сопротивления.

- 23) Какое из следующих утверждений верно для И-регулятора?**
- А) И-регулятор не запоминает последнее значение  $U_{вых}$  перед сбросом в ноль;
  - Б) И-регулятор имеет постоянное время интеграции;
  - В) И-регулятор не входит в режим насыщения;
  - Г) И-регулятор не имеет выходного сопротивления.
- 24) Какое из следующих утверждений верно для ПИ-регулятора?**
- А) ПИ-регулятор не имеет времени, за которое  $U_{вых}$  достигает удвоенного значения;
  - Б) ПИ-регулятор не имеет постоянного времени интеграции;
  - В) ПИ-регулятор не имеет времени, за которое  $U_{вых}$  достигает удвоенного значения;
  - Г) ПИ-регулятор имеет время, в течение которого  $U_{вых}$  достигает удвоенного значения.
- 25) Какой основной метод применяется для решения сложных задач в системе теплоснабжения?**
- А) Увеличение количества переменных;
  - Б) Разложение процесса на более мелкие части;
  - В) Игнорирование второстепенных переменных;
  - Г) Использование одной контрольной задачи.
- 26) Что из перечисленного ниже наилучшим образом описывает взаимосвязь между подзадачами и общей задачей управления в системе теплоснабжения?**
- А) Подзадачи не зависят от общей задачи контроля;
  - Б) Подзадачи подчинены общей контрольной задаче;
  - В) Подзадачи превосходят общую контрольную задачу;
  - Г) Подзадачи не связаны с общей задачей контроля.
- 27) Какова основная функция систем автоматического управления (САУ) по регулированию технологических параметров?**
- А) Увеличение количества переменных;
  - Б) Уменьшение количества переменных;
  - В) Определение подзадач управления;
  - Г) Игнорирование общей задачи контроля.
- 28) Какая из перечисленных схем является типовой для систем автоматического управления (САУ) при регулировании технологических параметров?**
- А) Регулирование температуры в замкнутом контуре;
  - Б) Регулирование расхода в открытом контуре;
  - В) Регулирование давления в трубопроводе;
  - Г) Регулирование влажности в замкнутом контуре.
- 29) Какой основной принцип функционирования систем автоматического управления (САУ) в системе теплоснабжения?**
- А) Увеличение сложности системы;
  - Б) Уменьшение сложности системы;
  - В) Поддержание постоянного числа переменных;
  - Г) Игнорирование системных переменных.

**Ключ к тесту:**

<b>Номер вопроса</b>	<b>Ответ</b>
1	В
2	В
3	А
4	А
5	В
6	В
7	А
8	Г
9	А
10	А
11	Г
12	Б
13	В
14	А
15	А
16	В
17	А
18	А
19	А
20	Б
21	Г
22	А
23	Б
24	Г
25	Б
26	Б
27	В
28	В
29	Б

**Критерии оценки:**

«5» (отлично) – 26-29 баллов

«4» (хорошо) – 22-25 баллов

«3» (удовлетворительно) – 14-21 балл

«2» (неудовлетворительно) – 13 баллов и менее