

Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Автоматизация технологических процессов»

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Система автоматического управления – это:

- А) совокупность автоматических систем контроля и управления каким-либо объектом в изменяющихся условиях функционирования без участия человека
- Б) совокупность автоматических систем контроля и управления каким-либо объектом в изменяющихся условиях функционирования, включая человека
- В) стационарная система, неподверженная влиянию возмущающих воздействий
- Г) стохастическая система управления
- Д) самонастраивающаяся система

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

2. Отношение выходной величины к входной

- А) чувствительность
- Б) коэффициент преобразования
- В) точность
- Г) мощность

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

3. Обратная связь, при которой на вход регулятора поступает не только сигнал пропорциональный выходному сигналу объекта, но и сигнал пропорциональный производной выходной переменной

- А) жесткая обратная связь
- Б) непрерывная обратная связь
- В) гибкая обратная связь
- Г) постоянная обратная связь

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

4. Основные задачи, решаемые при разработке систем автоматизации технологических процессов (СА ТП), включают:

- А) контроль, измерение, регистрацию и сигнализацию параметров процесса и состояния оборудования
- Б) загрузку и выгрузку изделий, их позиционирование
- В) определение времени, затрачиваемого рабочими требуемой квалификации при нормальной интенсивности труда
- Г) устранение несовершенств технологических процессов и повышение надежности оборудования
- Д) первичную обработку информации о текущем состоянии ТОО и повышение степени автоматизации управления

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

5. При отсутствии самовыравнивания объект называют:

- А) астатическим
- Б) статическим
- В) неустойчивым

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

6. В зависимости от применения в производственном процессе для решения одной и той же задачи различных приёмов и оборудования различают следующие виды техпроцессов:

- А) основной и вспомогательный
- Б) прямой и косвенный
- В) непрерывного и периодического действия
- Г) единичный, типовой, групповой

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

7. По характеру транспортировки изделий в процессе обработки и сборки линии можно подразделить на:

- А) состоящие из специальных и специализированных станков
- Б) с программным управлением и без программного управления
- В) стационарные, роторные и цепные
- Г) переналаживаемые и не переналаживаемые

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

8. Что из перечисленного является примером исполнительного устройства?

- А) датчик давления
- Б) электродвигатель
- В) микроконтроллер
- Г) блок питания

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

9. Что из перечисленного является особенностью процесса регулирования в МП-системах?

- А) использование аналоговых сигналов
- Б) цифровая обработка данных
- В) Отсутствие обратной связи
- Г) Ручное управление

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

10. Какой параметр НЕ учитывается при анализе объектов энергетического баланса?

- А) Температура
- Б) Давление
- В) Расход энергии
- Г) Цветовая маркировка оборудования

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие между типами систем автоматизации и их описаниями:

Описание системы	Тип системы
1) система, в которой управление осуществляется с помощью микропроцессоров, распределенных по объекту	А) централизованная система управления
2) система, где все управляющие функции сосредоточены в одном центральном устройстве	Б) распределенная система управления
3) система, использующая непрерывные сигналы для управления процессом	В) локальная система автоматического регулирования (САР)
4) система, предназначенная для регулирования одного или нескольких параметров в пределах одного технологического процесса	Г) аналоговая система управления

Правильный ответ

1	2	3	4
Б	А	Г	В

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

2. Установите соответствие между типами регуляторов и их законами регулирования:

Закон регулирования	Тип регулятора
1) регулятор, обеспечивающий управление без статической ошибки	А) пропорциональный регулятор (П-регулятор)
2) регулятор, работающий по принципу "включено-выключено"	Б) интегральный регулятор (И-регулятор)
3) регулятор, обеспечивающий быстрое реагирование на отклонение	В) пропорционально-интегральный регулятор (ПИ-регулятор)
4) регулятор, сочетающий пропорциональное и интегральное воздействие	Г) позиционный регулятор

Правильный ответ

1	2	3	4
Б	Г	А	В

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

3. Установите соответствие между типами датчиков и их схемами включения:

Схема включения	Тип датчика
1) использует световой поток для измерения параметров	А) термопара
2) включается в мостовую схему для измерения деформации	Б) тензодатчик
3) использует эффект Зеебека для измерения температуры	В) пьезоэлектрический датчик
4) использует пьезоэффект для измерения давления	Г) оптический датчик

Правильный ответ

1	2	3	4
Г	Б	А	В

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

4. Сопоставьте физические процессы с их уравнениями динамики:

Уравнение	Физический процесс
1) $J \frac{d\omega}{dt} = M$, где J – момент инерции; ω – угловая скорость вращения; M – результирующий приложенный момент	А) поступательное движение
2) $m \frac{dv}{dt} = F$, где m – масса тела; v – линейная скорость; F – результирующая действующая сила	Б) вращательное движение
3) $S \frac{dh}{dt} = Q$, где S – площадь основания; h – уровень жидкости; Q – объемный поток жидкости	В) для нагревателя (охладителя) тел
4) $mc \frac{d\theta}{dt} = Q$, где m – масса тела; c – удельная теплоемкость; θ – температура тела; Q – тепловой поток	Г) для жидкостей в сосудах

Правильный ответ

1	2	3	4
Б	А	Г	В

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

5. Установите соответствие между стандартами, используемыми в автоматизации технологических процессов, и их назначениями:

Назначение	Стандарт
1) используется для обозначения приборов и средств автоматизации в схемах	А) ISO 9001:2015
2) регламентирует требования к проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) в промышленности	Б) ГОСТ 26317.1-84
3) устанавливает методы и средства, которые применяются для автоматического регулирования в рамках автоматизации технологических процессов	В) ГОСТ 34.602-89
4) международный стандарт, устанавливающий требования к системам менеджмента качества	Г) ГОСТ 21.404-85

Правильный ответ

1	2	3	4
Г	В	Б	А

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

6. Соотнесите вид технологического объекта с характерной передаточной функцией.

Технологические объекты	Передаточная функция
1) система с емкостью и сопротивлением (например, бак с выходным клапаном)	А) $W(s) = \frac{K}{Ts+1}$
2) интегрирующий процесс (например, уровень жидкости в резервуаре)	Б) $W(s) = \frac{K}{s}$
3) колебательная система (например, управляемый вибрационный механизм)	В) $W(s) = \frac{K}{T^2s^2+2\zeta Ts+1}$
4) апериодический процесс (например, теплообменник)	Г) $W(s) = \frac{K}{e^{-\tau s}}$

Правильный ответ

1	2	3	4
А	Б	В	Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

7. Установите соответствие между этапами технологического процесса и типичными объектами регулирования:

Объекты регулирования	Этапы ТП
1) регулирование температуры и давления	А) подготовительный этап
2) регулирование скорости и состава смеси	Б) основной этап
3) регулирование уровня и расхода	В) завершающий этап
4) регулирование качества продукции	Г) контрольный этап

Правильный ответ

1	2	3	4
В	Б	А	Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

8. Методы расчета параметров настройки регуляторов. Соотнесите метод настройки с его характеристикой:

Характеристика	Методы настройки
1) позволяет настроить параметры регулятора путем проведения экспериментов с объектом	А) эмпирический метод Ziegler-Nichols
2) основан на математическом моделировании и минимизации интегрального критерия качества	Б) метод оптимального регулирования
3) используется для настройки промышленных регуляторов с учетом динамических характеристик объекта	В) метод симметричного оптимума
4) ориентирован на обеспечение заданных показателей динамики при минимальном запасе устойчивости	Г) метод модального синтеза

Правильный ответ

1	2	3	4
А	Б	В	Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Расположите тенденции развития автоматизации в хронологическом порядке их появления:

А) внедрение ИИ (искусственного интеллекта)

Б) интеграция IoT (Интернет вещей)

В) цифровизация

Г) роботизация

Правильный ответ: Г, В, Б, А

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

2. Укажите правильную последовательность основных этапов разработки системы автоматизации:

А) проектирование

Б) анализ требований

В) тестирование

Г) внедрение

Правильный ответ: Б, А, Г, В

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

3. Установите примеры технологических объектов управления в порядке возрастания в зависимости от числа технологических параметров, участвующих в управлении (от информационной емкости)

А) установка первичной переработки нефти

Б) массообменная колонна

В) производство этилена

Г) насосная

Правильный ответ: Г, Б, А, В

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

4. Расположите этапы настройки динамических свойств исполнительного устройства в правильной последовательности:

А) определение времени реакции

Б) настройка коэффициентов усиления

В) проверка стабильности работы

Г) корректировка параметров обратной связи

Правильный ответ: А, Б, Г, В

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

5. Расположите типы информационно-измерительных устройств по скорости их работы, начиная с самых быстрых:

А) пьезоэлектрические датчики

Б) оптические датчики

В) термопары

Г) электромеханические датчики

Правильный ответ: А, Б, В, Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

6. Расположите параметры исполнительных механизмов по степени их влияния на динамические характеристики системы:

- А) время отклика
- Б) мощность привода
- В) коэффициент демпфирования
- Г) жесткость механической передачи

Правильный ответ: А, В, Г, Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

7. Расположите технологические процессы в порядке увеличения требований к быстродействию системы автоматизации:

- А) нагревательная печь
- Б) реактор синтеза метанола
- В) турбинная установка
- Г) система вентиляции

Правильный ответ: А, Г, Б, В

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

8. Расположите методы резервирования систем управления по их надежности (от менее надежным к наиболее надежным):

- А) горячее резервирование – резервный модуль синхронизирован и готов к работе, но не активен
- Б) холодное резервирование – резервный модуль неактивен и требует времени на запуск
- В) активное дублирование – оба модуля работают параллельно
- Г) тройное избыточное резервирование (TMR) – три модуля работают параллельно с мажоритарным выбором

Правильный ответ: Б, А, В, Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание)

1. _____
(АСУ ТП) — это совокупность аппаратно-программных средств, осуществляющих контроль и управление производственными и технологическими процессами, поддерживающие обратную связь и активно воздействующие на ход процесса при отклонении его от заданных параметров, а также обеспечивают регулирование и оптимизацию управляемого процесса.

Ответ указывать в множественном числе.

Правильный ответ: автоматизированная система управления технологическими процессами

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

2. Для предотвращения аварийных ситуаций в трубопроводах применяют _____ клапаны, срабатывающие при превышении давления.

Правильный ответ: предохранительные

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

3. Добавить недостающую погрешность: Абсолютная, относительная, приведённая, основная, _____, допустимая, систематическая, случайная, грубая, результирующая, вероятная, предельная, динамическая

Правильный ответ: дополнительная

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

4. В дискретных АСР (автоматических системах регулирования) регулирующее воздействие может изменяться скачками в определенные моменты времени — это _____ АСР.

Правильный ответ: импульсная

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

5. Совокупность автоматического управляющего устройства и объекта управления, связанных и взаимодействующих между собой в соответствии с алгоритмом управления, называют _____. Ответ указывать полностью, без аббревиатуры, и в творительном падеже.

Правильный ответ: системой автоматического управления

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

6. В дискретных АСР (автоматических системах регулирования) регулирующее воздействие может изменяться скачками только на определенные (фиксированные) значения — это _____ АСР.

Правильный ответ: релейная

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

7. Минимально возможный диапазон измерения, при котором абсолютная погрешность становится равной величине этого диапазона — это _____

Правильный ответ: порог чувствительности

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

8. Практически все встречающиеся в технологических объектах процессы можно описать однотипными математическими уравнениями динамики, обобщенный аналог которых может быть представлен в **упрощенном виде**: _____, где L — емкостный коэффициент объекта; Y — выходная координата (параметр) объекта; X — обобщенная входная координата (результатирующее входное воздействие).

Правильный ответ: $L \frac{dY}{dt} = X$

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание)

1. В иерархической структуре автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП) нижний уровень обычно занимают _____, непосредственно взаимодействующие с объектом.

Правильный ответ: полевые устройства / датчики и исполнительные механизмы

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

2. Для повышения надежности в распределённых системах автоматизации применяется _____ критических компонентов.

Правильный ответ: резервирование / дублирование

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

3. Системы _____ контроля служат для передачи значений измеренной величины на расстояние и применяются при централизованном контроле технологических процессов.

Правильный ответ: телеизмерительного / телеметрического

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

4. В дифференциальном звене регулятора выходной сигнал пропорционален _____ входного сигнала.

Правильный ответ: скорости изменения / производной / скорости изменения входного сигнала / первой производной

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

5. _____ – это уровень управления, выполняющий следующие функции: связь с оператором; диагностика работы технологического оборудования и систем телемеханики; выбор оптимальной настройки регулятора и закона регулирования; регистрация событий, сообщений, связанных с контролируемым процессом и действиями оператора; архивация принятой информации; графическое представление хода технологического процесса; формирование сводок и других отчётных документов из архива.

Правильный ответ: уровень диспетчерского управления / средний уровень / Level 2 (ISA-95) / SCADA-уровень / уровень операторского контроля

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

6. В централизованных системах все решения принимаются _____, что создаёт риск единой точки отказа.

Правильный ответ: главным контроллером / сервером / центральным контроллером / главным процессором / единым узлом управления

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

7. При настройке ПИД-регулятора параметр _____ определяет скорость реакции системы на отклонение.

Правильный ответ: дифференциальная(ой) составляющая(ей) / дифференцирование / D (дифференцирование)

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Токарный станок. Используя статическую характеристику канала радиальное усилие F – глубина резания – t .

$$F = 9.8C_F * t^\alpha * S^\beta * V^n * K_m$$

Определить формулу для расчета коэффициента передачи K_f для заданного канала, где C_f , α , β , n , K_m – коэффициенты, зависящие от обрабатываемого материала, вида обработки и режущего инструмента; S – величина подачи, V – скорость резания.

Время выполнения – 30 мин

Критерии оценивания:

- корректность вывода формулы для определения коэффициента передачи K_f ;
- включение в формулу всех заданных коэффициентов и переменных;
- правильность и логичность выполненных математических преобразований;
- оформление и структура решения.

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

2. Опишите, какие задачи решаются на нижнем уровне автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУ ТП). Приведите примеры устройств, которые используются на этом уровне, и объясните, как они взаимодействуют с другими уровнями АСУ ТП.

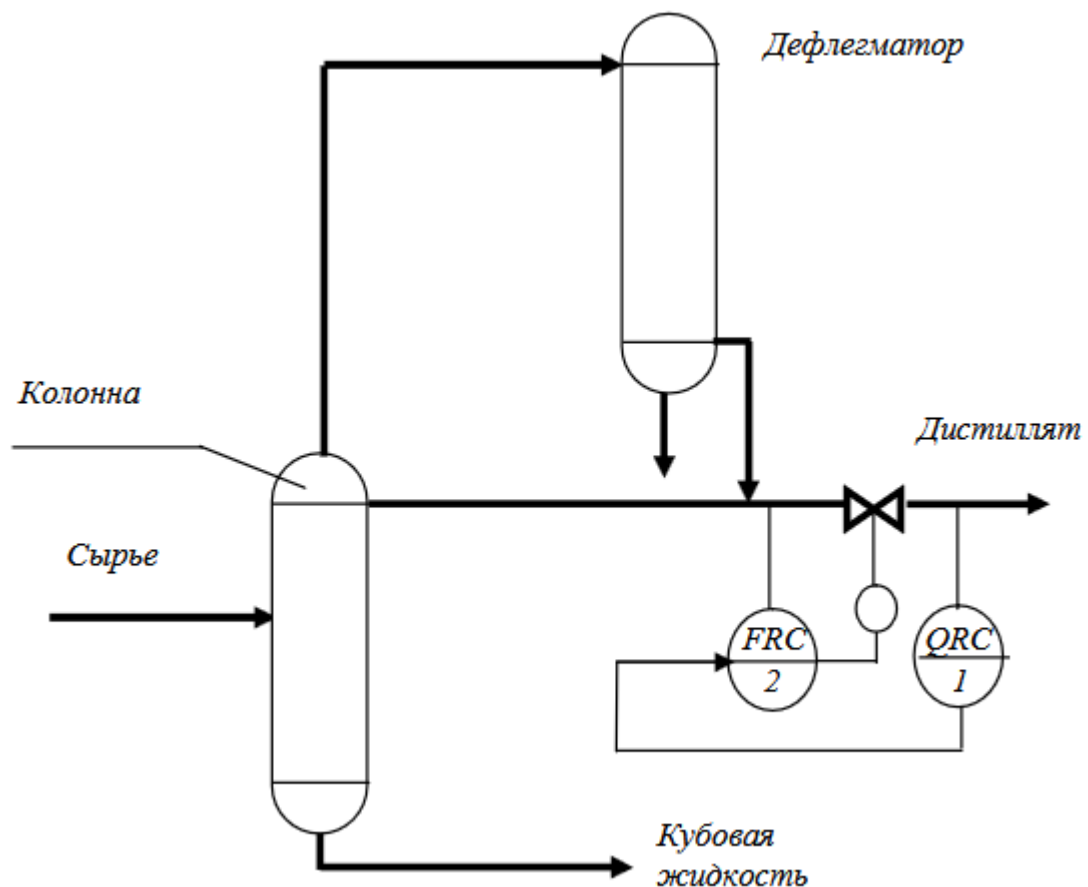
Время выполнения – 45 мин

Критерии оценивания:

- корректность описания задач нижнего уровня;
- правильность перечисленных устройств (не менее 4);
- обоснование взаимодействия нижнего уровня с другими уровнями АСУ ТП;
- логичность и структурированность ответа.

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

3. На основе представленной упрощенной схемы автоматизации опишите, как работает система управления процессом дистилляции. Укажите, какие параметры контролируются, какие устройства используются для управления, и как они взаимодействуют между собой. Предположите, какой технологический процесс может быть изображен на схеме. Обоснуйте свое предположение, исходя из элементов схемы и их функций. Предложите, какие дополнительные элементы автоматизации можно внедрить для повышения эффективности процесса.



Время выполнения – 70 мин

Критерии оценивания:

- корректность описания работы системы;
- корректность перечисления контролируемых параметров (например, температура, давление, уровень жидкости) и устройств (датчики, регуляторы), используемых для контроля;

- правильность описания устройств управления (ORC, FRC), используемых для регулирования процесса;
- логичное описание взаимодействия элементов (например, как данные от датчиков передаются на регуляторы и исполнительные механизмы);
- верность предположений о типе технологического процесса;
- предложения по улучшению;
- логичность и структурированность ответа.

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

4. Опишите типовую структуру локальной системы автоматического регулирования (САР). Перечислите основные компоненты и объясните их функции. Приведите примеры устройств, которые могут использоваться в каждом компоненте, и опишите, как они взаимодействуют между собой для обеспечения автоматического регулирования технологического процесса.

Время выполнения – 45 мин

Критерии оценивания:

- корректность описания структуры локальной САР;
- правильность перечисленных устройств (не менее 4);
- обоснование взаимодействия компонентов;
- логичность и структурированность ответа;

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

5. Статическая характеристика объекта регулирования (ОР) $y = 0.1 \cdot x \cdot y$. Определите коэффициент передачи линеаризованной статической характеристики в точке $x = 0.5$, $y = 5$.

Время выполнения – 15 мин

Критерии оценивания:

- корректность взятия частных производных;
- правильность расчета коэффициентов передачи;
- отсутствие арифметических ошибок;

- логичность и структурированность ответа;

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

6. На предприятии необходимо автоматизировать систему подачи жидкости в реакторный бак. Уровень жидкости контролируется с помощью датчика, который передает сигнал в контроллер (ПЛК). При достижении минимального уровня в 30% от максимальной вместимости бака контроллер должен включить насос, а при достижении 90% — отключить его.

Известно, что максимальный объем бака составляет 500 литров, насос подает жидкость со скоростью 5 литров в секунду, а интервал опроса датчика уровня и время цикла управления системой — 1 секунда. Начальный уровень жидкости в баке составляет 200 литров.

Необходимо:

- 1) рассчитать, через какое время насос включится;
- 2) рассчитать, сколько секунд он будет работать, пока уровень жидкости не достигнет 90%;
- 3) разработать простейший алгоритм работы ПЛК (в виде текстового алгоритма).

Время выполнения – 40 мин

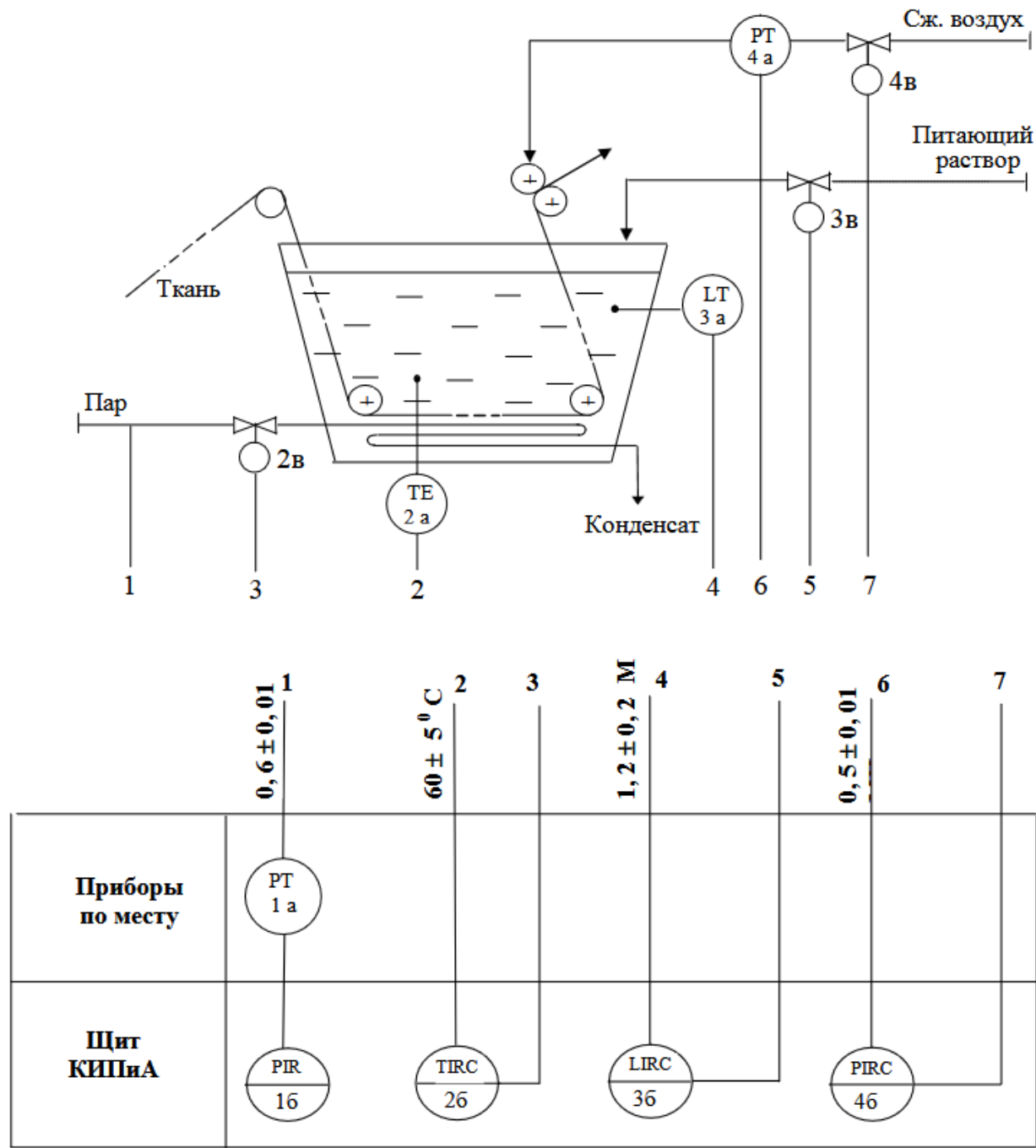
Критерии оценивания: ОПК-13

- корректность расчетов времени включения насоса;
- корректность расчетов времени работы насоса;
- корректность текстового алгоритма работы ПЛК;
- логичность и структурированность ответа;

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

7. На основе представленной схемы автоматизации пропиточной машины опишите, как работает система управления процессом. Укажите, какие параметры контролируются (например, температура, давление, уровень), какие устройства используются для управления (датчики, регуляторы,

исполнительные механизмы), и как они взаимодействуют между собой. Предположите, какой технологический процесс может быть изображен на схеме, и обоснуйте свое предположение, исходя из элементов схемы и их функций. Схема представлена развернуто с изображением МПК, щитов, пультов управления, при помощи условных прямоугольников (в нижней части чертежа), в пределах которого показываются устанавливаемые на них средства автоматизации.



Время выполнения – 60 мин

Критерии оценивания:

- полнота описания технологического процесса;
- точность идентификации приборов и средств автоматизации;
- корректность интерпретации контролируемых параметров;
- правильность описания взаимодействия элементов системы;
- логичность и обоснованность предположения о типе технологического процесса;
- логичность и структурированность ответа.

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

8. Опишите преимущества распределенных систем управления перед централизованными? Приведите примеры их применения в различных отраслях промышленности.

Время выполнения – 30 мин

Критерии оценивания:

- корректность описания преимуществ распределенных систем;
- приведение примеров применения распределенных систем в промышленности;
- логичность и структурированность ответа;

Компетенции (индикаторы): ОПК-13

Экспертное заключение

Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине «Автоматизация технологических процессов» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанные и представленные для экспертизы оценочные материалы рекомендуются к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии института компьютерных
систем и информационных
технологий



Ветрова Н. Н.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)
1	В фонд оценочных средств добавлен комплект оценочных материалов	25.02.2025 г., №14	 А.В. Колесников