

**ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

РАССМОТРЕНО:

На заседании педагогического совета
Протокол № 4 от «29» августа 2022г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ЧПОУ «Региональный
нефтегазовый колледж»
_____ А.К. Курбанмагомедов
Приказ № 10 от «30» августа 2022 г.

**Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
обучающихся по учебной дисциплине
ОП.11 « Основы автоматизации технологических процессов»
по специальности
21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ
по программе подготовки специалистов среднего звена (СПССЗ)
на базе основного общего образования
форма обучения: очная**

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 026223850018B2678342E7AA423F4AD144
Владелец: КУРБАНМАГОМЕДОВ АЛИШЕР КУРБАНМАГОМЕДОВИЧ
Действителен: с 29.10.2024 до 29.01.2026

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине ОП.11 «Основы автоматизации технологических процессов» разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности 21.02.03 «Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ» среднего профессионального образования (далее - СПО), утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от 12 мая 2014 г. №482.

Квалификация - техник.

Организация-разработчик: ЧПОУ «Региональный нефтегазовый колледж»

Оглавление

1. Пояснительная записка
2. Описание перечня оценочных средств и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования
3. Оценочные средства характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения основной образовательной программы
4. Описание шкал оценивания компетенций на различных этапах их формирования
5. Описание процедуры оценивания знаний и умений, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Пояснительная записка

Оценочные материалы разработаны в форме фонда оценочных средств в соответствии с пунктом 9 статьи 2 Федерального закона от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и пункта 8.3 части 8 Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности 21.02.03 «Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ» среднего профессионального образования (далее - СПО), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12 мая 2014 г. №482.

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначены для оценки уровня освоения компетенций на различных этапах их формирования при изучении учебной дисциплины ОП.11 Основы автоматизации технологических процессов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- Использовать автоматизированные системы управления технологическими процессами сооружения газонефтепровода и газонефтехранилищ;
- Составлять схемы автоматизации производственных процессов;
- Выбирать по заданным условиям, справочной литературе, каталогам средства измерений и автоматизации;
- Работать с приборами и производить основные технические измерения;
- составлять и читать функциональные схемы автоматизации.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- Системы автоматизации и телемеханизации линейной части газонефтепроводов, автоматизированные системы управления технологическими процессами;
- Устройство, принцип действия и применение средств измерений и автоматизации;
- Назначение и функции каждого элемента в системе автоматического регулирования;
- Типовые схемы автоматизации технологических процессов;
- Использование ЭВМ в АСУ ТП.

Формируемые компетенции при изучении учебной дисциплины:

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Осуществлять эксплуатацию и оценивать состояние оборудования и систем по показаниям приборов.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной образовательной программы

п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
	Раздел 1. Основные понятия и определения, элементы систем автоматизации		
1	Тема 1.1. Классификация и функции элементов автоматики	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1	Практические задания, разноуровневые задания и задачи, тестовые задания
2	Тема 1. 2. Датчики технологических параметров и измерительные приборы	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1	Практические задания, разноуровневые задания и задачи, тестовые задания
3	Тема 1.3. Элементы устройств автоматического управления, защиты и сигнализации	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1	Практические задания, разноуровневые задания и задачи, тестовые задания
	Раздел 2. Основы теории автоматического регулирования		
4	Тема 2.1. Основные сведения об автоматических системах регулирования	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1	Практические задания, разноуровневые задания и задачи, тестовые задания
5	Тема 2.2. Объекты регулирования и их характеристики	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1	Практические задания, разноуровневые задания и задачи, тестовые задания

6	Тема 2.3. Технические средства автоматизации	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1	Практические задания, разноуровневые задания и задачи, тестовые задания
7	Тема 2.4. Исполнительные устройства автоматизированных систем	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1	Практические задания, разноуровневые задания и задачи, тестовые задания
	Раздел 3. Принципы построения схем автоматизации		
8	Тема 3.1. Техническая документация на средства и системы автоматизации	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1	Практические задания, разноуровневые задания и задачи, тестовые задания
9	Тема 3.2. Функциональные схемы автоматизированных систем управления производственными процессами	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1	Практические задания, разноуровневые задания и задачи, тестовые задания
	Раздел 4. Автоматизация оборудования перекачивающих и компрессорных станций		
10	Тема 4.1. Автоматизация компрессорных станций с газомоторными компрессорами	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1	Практические задания, разноуровневые задания и задачи, тестовые задания
11	Тема 4.2. Автоматизация газотурбинных установок на компрессорных станциях магистральных трубопроводов	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1	Практические задания, разноуровневые задания и задачи, тестовые задания
12	Тема 4.3. Автоматизация компрессорных станций с электроприводными газоперекачивающими агрегатами	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1	Практические задания, разноуровневые задания и задачи, тестовые задания
13	Тема 4.4. Автоматизация вспомогательных служб	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8,	Практические задания,

	компрессорных станций газопроводов	ОК 9, ПК 1.1	разноуровневые задания и задачи, тестовые задания
14	Тема 4.5. Автоматизация насосных станций нефтепроводов	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1	Практические задания, разноуровневые задания и задачи, тестовые задания
15	Тема 4.6. Автоматизация вспомогательных сооружений на нефтепроводах	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1	Практические задания, разноуровневые задания и задачи, тестовые задания
	Раздел 5. Автоматизация оборудования и сооружений предприятий хранения и распределения нефти, нефтепродуктов и газа		
16	Тема 5.1. Автоматизация станций подземного хранения газа	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1	Практические задания, разноуровневые задания и задачи, тестовые задания
17	Тема 5.2. Автоматизация газораспределительных станций	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1	Практические задания, разноуровневые задания и задачи, тестовые задания
18	Тема 5.3. Автоматизация хранения и распределения нефтепродуктов	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1	Практические задания, разноуровневые задания и задачи, тестовые задания
19	Тема 5.4. Автоматизация баз сжиженного газа	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1	Практические задания, разноуровневые задания и задачи, тестовые задания
	Раздел 6. Автоматизация и телемеханизация линейной части газонефтепроводов		
20	Тема 6.1. Принципы защиты от коррозии подземных металлических трубопроводов	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1	Практические задания, разноуровневые задания и задачи,

			тестовые задания
21	Тема 6.2. Телеконтроль станций катодной защиты	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1	Практические задания, разноуровневые задания и задачи, тестовые задания
22	Тема 6.3. Автоматизация слива конденсата	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1	Практические задания, разноуровневые задания и задачи, тестовые задания
23	Тема 6.4. Автоматизация запорных органов на линейной части магистральных трубопроводов	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1	Практические задания, разноуровневые задания и задачи, тестовые задания
	Раздел 7. Автоматизированные системы управления технологическими процессами		
24	Тема 7.1. Автоматизированные системы управления технологическими процессами	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1	Практические задания, разноуровневые задания и задачи, тестовые задания

2. Описание перечня оценочных средств и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Тестовые задания	Система стандартизированных заданий, позволяющая стандартизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
2	Разноуровневые задачи и задания	Задачи, позволяющие оценивать знания материала, умение правильно использовать специальные термины и понятия в рамках определенного раздела дисциплины, позволяющие оценивать практические навыки	Комплект задач и заданий
3	Практические задания	Средство проверки умений применять	Комплект

		полученные знания для решения практических задач по теме или разделу учебного материала	практических заданий по вариантам
--	--	---	-----------------------------------

3. Описание шкал оценочных средств и критерия оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Критерии оценки экзамена

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если: он обнаруживает обнаружившему высокий, продвинутый уровень сформированности компетенций, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если: он обнаруживает повышенный уровень сформированности компетенций, твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если: он обнаруживает пороговый уровень сформированности компетенций, имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если: он обнаруживает недостаточное освоения порогового уровня сформированности компетенций, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.

Оценка не выставляется обучающемуся, если он не явился на экзамен, отказался от его сдачи, не знает программный материал, не может решить практические задачи.

Критерии оценки тестовых заданий

Для оценки результатов тестирования предусмотрена следующая система оценивания учебных достижений студентов: за каждый правильный ответ ставится 1 балл, за неправильный ответ – 0 баллов.

«отлично» - от 85% до 100% правильных ответов

«хорошо» - от 70 % до 84% правильных ответов

«удовлетворительно» - от 51% до 69% правильных ответов

«неудовлетворительно» - менее 50 % правильных ответов

Критерии оценки разноуровневых задач и заданий

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он свободно справляется с разноуровневыми задачами и заданиями, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения разноуровневых задач и заданий по формированию компетенций.

Оценка «хорошо» ставится обучающемуся, если он правильно применяет теоретические положения при решении разноуровневых задач и заданий владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний, умений по дисциплине.

Оценка «удовлетворительно» ставится обучающемуся, если он допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении разноуровневых задач и заданий и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.

Критерии оценки практических заданий

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он свободно справляется с практическими заданиями, причем не затрудняется с ответом, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» ставится обучающемуся, если он правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний, умений по дисциплине.

Оценка «удовлетворительно» ставится обучающемуся, если он допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических заданий и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практических заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.

Критерии и шкала оценивания уровней освоения компетенций

Шкала оценивания	Уровень освоенности компетенции	Результат освоенности компетенции
отлично	высокий	студент, овладел элементами компетенции «знать», «уметь», проявил всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоил основную и дополнительную литературу, обнаружил творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.
хорошо	продвинутый	студент овладел элементами компетенции «знать» и «уметь», проявил полное знание программного материала по дисциплине, освоил основную рекомендованную литературу, обнаружил стабильный характер знаний и умений и проявил способности к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.
удовлетворительно	базовый	студент овладел элементами компетенции «знать», проявил знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, изучил основную рекомендованную литературу, допустил неточности в ответе на экзамене, но в основном обладает необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.
неудовлетворительно	компетенции не сформированы	студент не овладел ни одним из элементов компетенции, обнаружил существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустил принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

4. Оценочные материалы для оценивания знаний и умений, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной образовательной программы

Практические задания

Тема: Датчики технологических параметров и измерительные приборы
Измерение давления

Атмосферное давление в зоне установки двухтрубного манометра, заполненного ртутью с $\rho_{\text{рт}}=14 \text{ г/см}^3$, равно 101,3 кПа. Определить избыточное и

абсолютное давления, если разность уровней 100 мм.

1. Жидкостный манометр, заполненный спиртом, градуируется при температуре 20°C; плотность спирта $\rho_{v0} = 800 \text{ кг/м}^3$. Определить, как изменится чувствительность прибора при температуре 30°C, если $\rho_v = 790 \text{ кг/м}^3$. Найти погрешность измерения давления $R_{изб} = \pm 1 \text{ кПа}$.

Измерение температуры

Каким должен быть рабочий ход стержня длиной 100 мм латунного термометра расширения со шкалой 100-500°C? Коэффициент линейного расширения принять $0,2 \cdot 10^{-4} \text{ 1/}^\circ\text{C}$.

Милливольтметр снабжён шкалами для измерения напряжения 0-10мВ и температуры 0-100°C. Он отградуирован при сопротивлениях $R_v = 150 \text{ Ом}$ и $R_{вн} = 15 \text{ Ом}$. Определить систематическую погрешность измерения при подключении термопары с $R_{вн} = 10 \text{ Ом}$.

Найти значение сопротивления платинового терморезистора при температурах измеряемой среды $T = 50^\circ\text{C}$, если при $T = 0^\circ\text{C}$ $R_{T0} = 100 \text{ Ом}$.

Измерение расхода и количества вещества

Какие диаметры отверстий должны быть у сужающих устройств для измерения расхода в трубах диаметром $D = 80 \text{ мм}$?

При изменении расхода в 1,5 раза перепад давления в сужающем устройстве увеличился на 10 кПа. Определить первоначальное значение перепада давления.

12

В турбинном расходомере с индуктивным преобразователем в диапазоне частоты вращения 500...800 об/мин значение ЭДС меняется от 20 до 40 В. Определить частоту вращения и расход при напряжении 25 В, если шкала отградуирована от 20 до 80 $\text{м}^3/\text{ч}$. Шкала прибора равномерная.

Измерение уровня жидкости

Масса поплавка уровнемера 3 кг. При изменении нижнего уровня он находится на расстоянии 0,2 м от дна резервуара, а противовес массой 2 кг - на высоте 3,5 м. Масса троса 0,2 кг на погонный метр. Определить наименьший объём, который должен иметь поплавок, если плотность жидкости 1000 кг/м^3 .

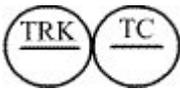
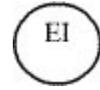
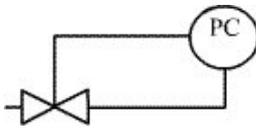
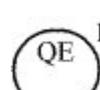
Измерение физических свойств веществ

При изменении влажности от 12 до 18% диэлектрическая проницаемость изменилась от 4,5 до 15. Определить изменение ёмкости влагомера, если $l=100$ мм, отношение $D_2/D_1=1,5$. Найти ёмкость незаполненного конденсатора.

Тема Техническая документация на средства и системы автоматизации

Расшифровать условное обозначение из таблицы 12

Таблица 12

 1	 2	 3	 4	 5	 6
 7	 8	 9	 10	 11	 12
 13	 14	 15	 16	 17	 18
 19	 20	 21	 22	 23	 24

3. Изобразить условное обозначение следующего прибора из таблицы 13:

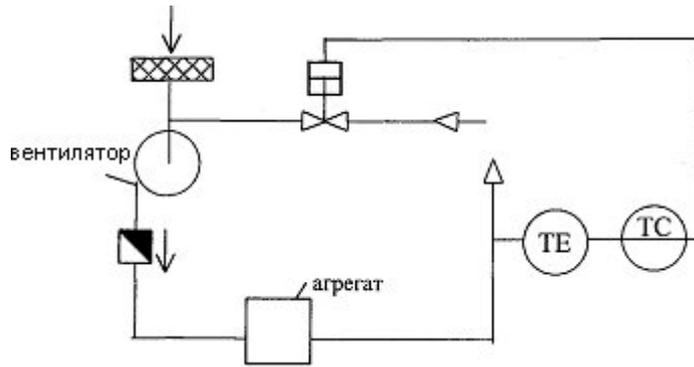
Таблица 13

Наименование средства автоматизации и его функции
1 Первичный измерительный преобразователь для измерения температуры, установленной по месту. Например: термопара, термометр сопротивления.
2 Прибор для измерения температуры показывающий, установленной по месту. Например: термометр ртутный, термометр манометрический.
3 Прибор для измерения температуры показывающей, установленный на щите. Например: милливольтметр, потенциометр.
4 Прибор для измерения температуры с автоматическим обегаящим устройством, регистрирующий установленный на щите. Например: многоточечный самопишущий потенциометр, мост автоматический.
5 Прибор для измерения температуры регистрирующий, регулирующий, установленный на щите. Например самопишущий регулятор температуры.
6 Комплект для измерения температуры регистрирующий, регулирующий, снабженный станцией управления, установленный на щите.
7 Регулятор давления, работающий без использования построенного источника энергии (прямого действия).
8 Прибор для измерения давления (разряжения) показывающий, установленный по месту – показывающий манометр, тягомер, напорометр и т.п.
9 Прибор для измерения давления (разряжения) регистрирующий, установленный на щите – самопишущий манометр или другой вторичный прибор регистрации давления
10 Прибор для измерения любой электрической величины показывающий, установленный по месту.
11 Прибор для измерения уровня бесшкальный, с дистанционной передачей показаний, установленный по месту.
12 Прибор для измерения плотности раствора бесшкальный, с

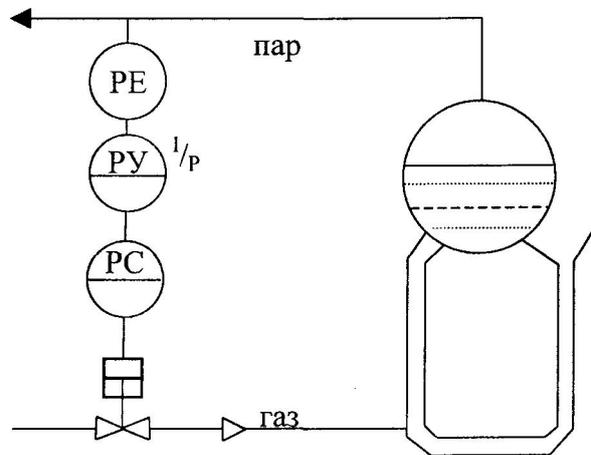
дистанционный передачей показаний, установленный по месту.
13 Прибор для измерения влажности регистрирующий (вторичный), установленный на щите.
14 Прибор для измерения скорости вращения привода регистрирующий, установленный по месту. Например: тахогенератор
15 Прибор для измерения вязкости раствора показывающий, установленный на щите.
16 Пусковая аппаратура для управления электродвигателем.
17 Аппаратура ручного дистанционного управления, снабженная устройством сигнализации, установленная на щите.
18 Первичный измерительный преобразователь для измерения качества продукта, установленный по месту. Например: датчик рН-метра.
Наименование средства автоматизации и его функции
20 Прибор для измерения вязкости раствора, показывающий, установленный по месту. Например: вискозиметр показывающий.
21 Преобразователь сигнала, установленный на щите. Входной сигнал электрический, выходной – тоже электрический. Например: преобразования т.э.д.с. термопары в сигнал постоянного тока.
22 Преобразователь сигнала, установленный по месту. Входной сигнал – пневматический, выходной – электрический.
23 Первичный измерительный преобразователь (чувствительный элемент) для измерения расхода, установленный по месту. Например: сопло, диафрагма, индукционный датчик расхода и т.п.
24 Вычислительное устройство, выполняющее функцию умножения. Например: множитель на постоянный коэффициент К.

Тема: Автоматизация компрессорных станций с газомоторными компрессорами

1. Объяснить работу приведенного на рисунке контура регулирования



2. Объяснить работу приведенного на рисунке контура регулирования в схеме

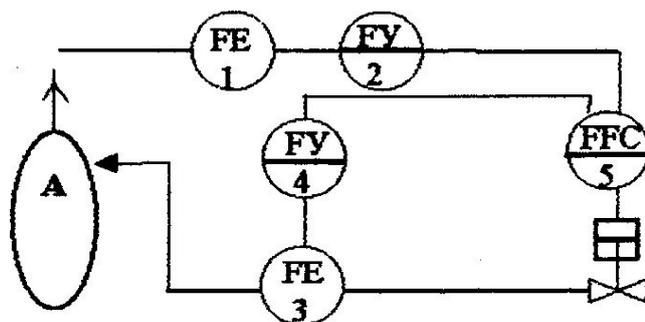


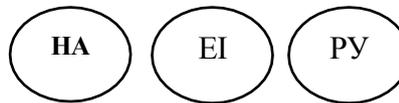
Тестовые задания

Вариант 1

16

1. На каком физическом свойстве основан принцип измерения температуры термопары
2. Объяснить работу приведенного на рисунке контура регулирования подачи РДЭГа в абсорбер

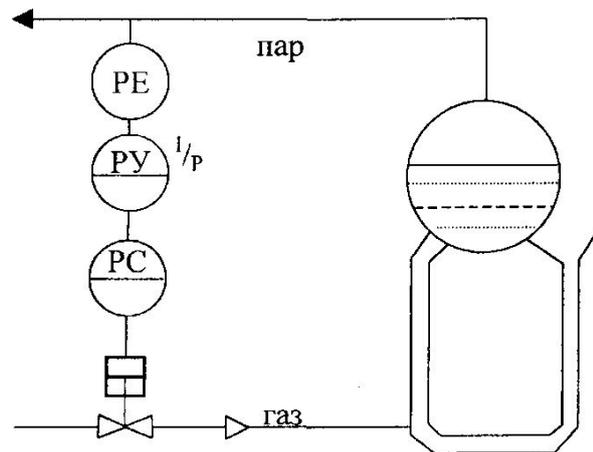




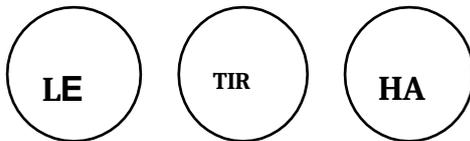
3. Расшифровать условные обозначения:
4. Изобразить условное обозначение следующего прибора:
Прибор для измерения давления показывающий, установленный по месту

Вариант 2

1. На каком физическом свойстве основан принцип измерения термометра сопротивления
2. Объяснить работу приведенного на рисунке контура регулирования в схеме автоматизации котельной установки.



3. Расшифровать условные обозначения

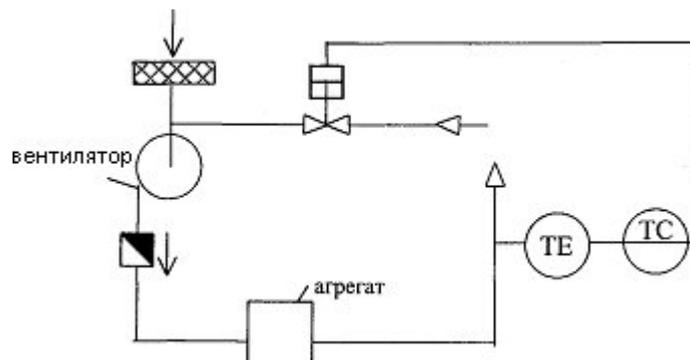


4. Изобразить условное обозначение следующего прибора:

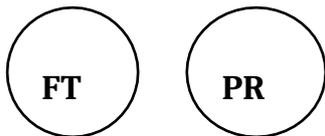
Прибор для измерения температуры регистрирующий, регулирующий, установленный на щите

Вариант 3

1. Опишите принцип измерения расхода методом переменного перепада давления
2. Объяснить работу приведенного на рисунке контура регулирования температуры газа в аппарате воздушного охлаждения газа



3. Расшифровать условные обозначения



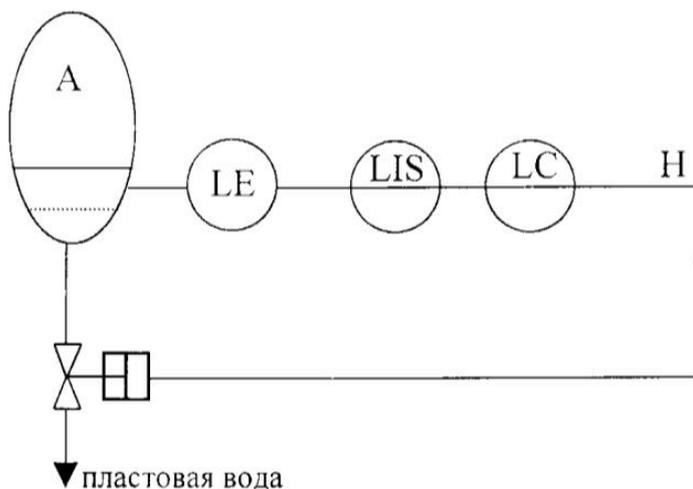
4. Изобразить условное обозначение следующего прибора:

Первичный измерительный преобразователь уровня, установленный по месту

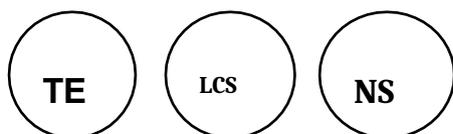
Вариант 4

1. На каком физическом свойстве основан принцип измерения уровня ультразвуковым уровнемером

2. Объяснить работу приведенного на рисунке контура регулирования уровня пластовой воды в сепараторе



3. Расшифровать условные обозначения



18

4. Изобразить условное обозначение следующего прибора:

Прибор для измерения перепада давления, установленный по месту

Разноуровневые задания и задачи

Раздел Основные понятия и определения, элементы систем автоматизации

1. Определение и структура средств измерений
2. Виды и методы измерений
3. Поверка средств измерений

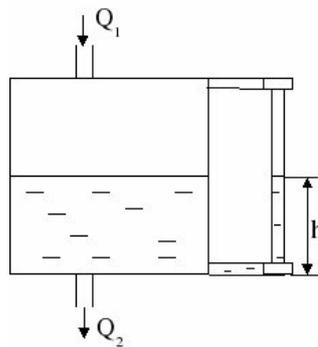
4. Характеристика ветвей ГСП
5. Классификация средств измерения давления
6. Деформационные манометры. Конструкция и принцип действия
7. Электроконтактные манометры. Конструкция и принцип действия
8. Глубинные манометры для измерения давления в скважинах
9. Классификация средств измерения расхода и количества вещества.
10. Метод переменного перепада для измерения расхода. Расходомеры, принцип действия которых основан на этом методе
11. Турбинные и крыльчатые расходомеры
12. Ультразвуковые и электромагнитные расходомеры
13. Классификация средств измерения температуры
14. Манометрические термометры
15. Термоэлектрические преобразователи и вторичные приборы, работающие в комплекте с ними
16. Термопреобразователи сопротивления и вторичные приборы, работающие в комплекте с ними
17. Классификация средств измерения уровня жидкости
18. Поплавковые уровнемеры
19. Ультразвуковые уровнемеры
20. Классификация средств измерения физических свойств веществ
21. Измерение плотности жидкости и газов
22. Измерение вязкости
23. Измерение влажности газа
24. Измерение концентрации жидкости

19

Практические задания:

1. По трубопроводу диаметром $D = 100$ мм движется поток жидкости со средней скоростью 5 м/с. Определить объемный и массовый расходы жидкости, если ее плотность $\rho_v = 955$ кг/м³.
2. При измерении относительной влажности с помощью температуры точки росы равна 10°C . Определить значение влажности при температуре воздуха 25°C .

3. На какие давления должна быть рассчитана термосистема жидкостного манометрического термометра со шкалой от -100°C до 350°C , если при 20°C давление $1,5\text{ МПа}$, а коэффициент объемного расширения $\alpha_v = 0,2\%/^{\circ}\text{C}$?
4. Найти значение сопротивления платинового терморезистора при температурах измеряемой среды $T = 50^{\circ}\text{C}$. Если при $T=0^{\circ}\text{C}$ $R_{T0}=100\text{ Ом}$.
5. Найти значения температурной чувствительности термопар типа ТХК в диапазоне от 0 до 100°C . Построить график зависимости чувствительности от температуры.
6. При изменении температуры на 100°C сопротивление медного терморезистора увеличилось в $1,2$ раза. Найти первоначальное и конечное значения температуры.
7. На рисунке приведена схема простейшего гидростатического уровнемера – водомерного стекла. Определить объем и массу воды в измерительном резервуаре диаметром 1 м , если максимальный уровень в трубке соответствовал $0,8\text{ м}$. Плотность воды 990 кг/м^3 .



20

Рисунок – Водомерное стекло

8. В турбинном расходомере с индуктивным преобразователем в диапазоне частоты вращения $500 \dots 800\text{ об/мин}$ значение ЭДДС меняется от 20 до 40 В . Определить частоту вращения и расход при напряжении 25 В , если шкала отградуирована от 20 до $80\text{ м}^3/\text{ч}$. Шкала прибора равномерная.

Раздел Основы теории автоматического регулирования

1. Понятия автоматической и автоматизированной системы. Определения и примеры

2. Типовая функциональная схема системы автоматического управления.

Назначение каждого элемента

3. Свойства объекта регулирования.

4. Законы регулирования

5. Классификация автоматических регуляторов

6. Принцип действия регулятора температуры прямого действия

7. Принцип действия регулятора давления прямого действия

8. Классификация программируемых логических контроллеров

9. Функции программируемых логических контроллеров

10. Назначение исполнительного устройства в системе автоматического регулирования

11. Конструкции регулирующих органов

12. Устройство и принцип действия пневматического мембранного исполнительного устройства

Практические задания:

1. Изобразить условное обозначение следующего прибора: первичный измерительный преобразователь уровня установленный по месту

2. Расшифровать условное обозначение



Раздел Принципы построения схем автоматизации²¹

1. Системы автоматической сигнализации виды и схемы сигнализации

2. Системы автоматической защиты и блокировки.

3. Графическое оформление функциональных схем автоматизации по ГОСТ 21.208-2013

Раздел Автоматизация оборудования перекачивающих и компрессорных станций

1. Автоматизация компрессорных станций с газомоторными компрессорами
2. Автоматизация газотурбинных установок
3. Автоматизация компрессорных станций с электроприводным газоперекачивающим агрегатом
4. Автоматизация системы водоснабжения от артезианских скважин
5. Автоматизация приточно-вытяжной вентиляции
6. Автоматизация пенного пожаротушения.
7. Автоматизация котельной установки

Раздел Автоматизация оборудования и сооружений предприятий хранения и распределения нефти, нефтепродуктов и газа

1. Автоматический контроль работы нефтеперекачивающего агрегата
2. Насосная станция как объект автоматизации
3. Автоматизация резервуарных парков
4. Автоматизация установок подогрева нефти

Раздел Автоматизация и телемеханизация линейной части газонефтепроводов

22

1. Автоматизация станций подземного хранения газа
2. Автоматизация газораспределительных станций
3. Автоматизация наливной установки
4. Автоматизация резервуара.
5. Схемы электрохимической защиты газопровода.

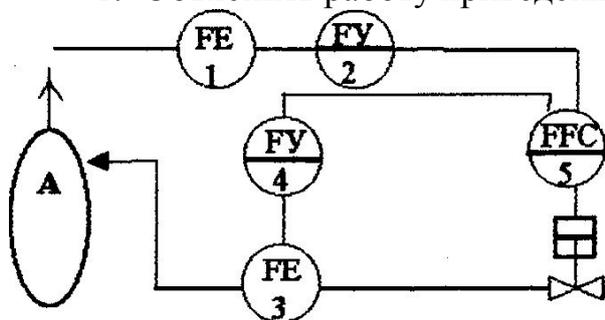
6. Телеконтроль станций катодной защиты
7. Схема автомата с краном, имеющим пневмопривод

Раздел Автоматизированные системы управления технологическими процессами

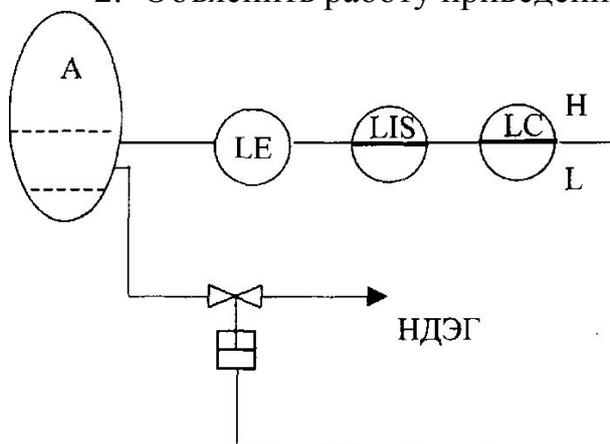
1. Назначение, структура и классификация АСУ
2. Информационное, программное и техническое обеспечение АСУ
3. Управляющие вычислительные комплексы. АСУ ТП

Задания

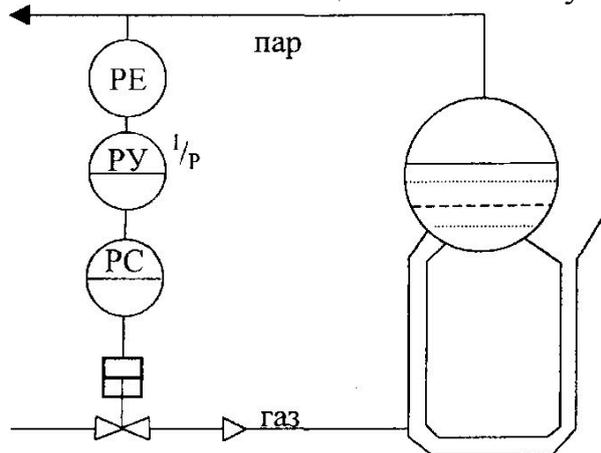
1. Объяснить работу приведенного на рисунке контура регулирования



2. Объяснить работу приведенного на рисунке контура регулирования



3. Объяснить работу приведенного на рисунке контура регулирования в схеме автоматизации котельной установке.



4. Расшифровать условное обозначение



5. Расшифровать условное обозначение

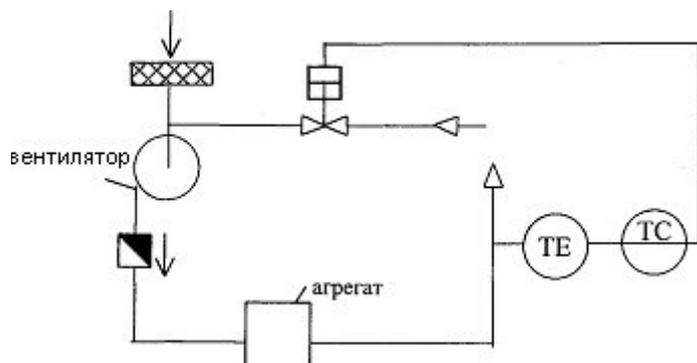


6. Расшифровать условное обозначение

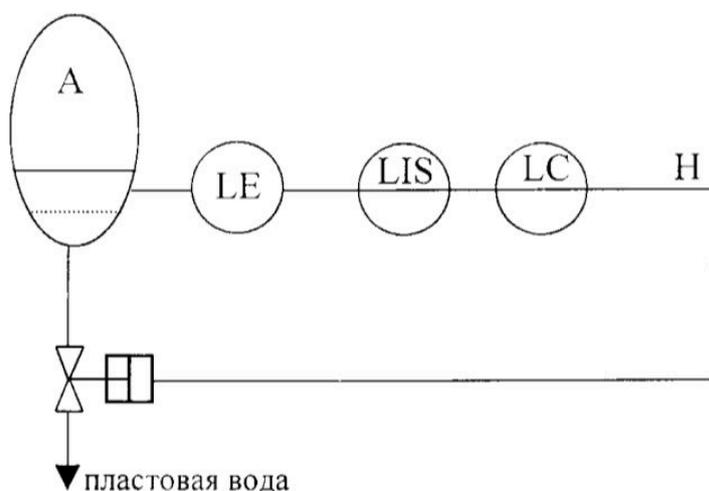


24

7. Объяснить работу приведенного на рисунке контура регулирования в схеме автоматизации воздушного охлаждения газа.



8. Объяснить работу приведенного на рисунке контура регулирования в схеме



9. Расшифровать условное обозначение



10. Расшифровать условное обозначение



11. В турбинном расходомере с индуктивным преобразователем в диапазоне частоты вращения 500...800 об/мин значение ЭДЛС меняется от 20 до 40 В. Определить частоту вращения и расход при напряжении 25 В, если шкала отградуирована от 20 до 80 м³/ч. Шкала прибора равномерная.

12. Расшифровать условное обозначение



13. Расшифровать условное обозначение



14. Расшифровать условное обозначение



15. Расшифровать условное обозначение



16. Расшифровать условное обозначение



17. Расшифровать условное обозначение



18. По трубопроводу диаметром $D = 100$ мм движется поток жидкости со средней скоростью 5 м/с. Определить объемный и массовый расходы жидкости, если ее плотность $\rho_v = 955$ кг/м³. 26

19. При измерении относительной влажности с помощью температуры точки росы равна 10°C . Определить значение влажности при температуре воздуха 25°C .

20. Расшифровать условное обозначение



21. На какие давления должна быть рассчитана термосистема жидкостного манометрического термометра со шкалой от -100°C до 350°C , если при 20°C давление $1,5$ МПа, а коэффициент объемного расширения $\alpha_v =$

0,2%/C° ?

Найти значение сопротивления платинового терморезистора при температурах измеряемой среды $T = 50^{\circ}\text{C}$. Если при $T=0^{\circ}\text{C}$ $R_{T0}=100$ Ом.

Тестовые задания

1. Какой элемент автоматического управления предназначен для преобразования физических величин в электрические сигналы?

- а) сенсор;
- б) исполнительный механизм;
- в) контроллер;
- г) регулятор.

2. Что характеризует устойчивость автоматической системы?

- а) способность восстанавливаться после сбоя;
- б) способность поддерживать требуемое состояние;
- в) способность противостоять возмущениям и неустойчивостям;
- г) способность быстро реагировать на изменения.

3. Какой элемент используется для сравнения фактического значения с заданным?

- а) датчик;
- б) регулятор;
- в) компенсатор;
- г) сигнализатор.

27

4. Какой элемент автоматической системы обеспечивает фиксацию и передачу некоторого факта или события?

- а) сигнализатор;
- б) регулятор;
- в) контроллер;

г) датчик.

5. Что представляет собой регулятор в автоматической системе?

- а) устройство, определяющее и задающее требуемое значение;
- б) исполнительный механизм, преобразующий сигналы;
- в) элемент обратной связи, сравнивающий фактическое и требуемое значение;
- г) устройство, запускающее сигнализацию.

6. Какую функцию выполняет датчик в автоматической системе?

- а) измерение характеристик и параметров;
- б) исполнение команд регулятора;
- в) передачу сигналов на исполнительный механизм;
- г) контроль работы сигнализатора.

7. Какой элемент обратной связи участвует в процессе управления?

- а) компенсатор;
- б) исполнительный механизм;
- в) регулятор;
- г) сигнализатор.

28

8. Что означает процесс усиления сигнала в автоматической системе?

- а) повышение напряжения;
- б) усиление эффекта;
- в) увеличение мощности;
- г) повышение точности измерения.

9. Какой элемент автоматической системы является неразрушающим источником информации?

- а) датчик;

- б) исполнительный механизм;
- в) сигнализатор;
- г) регулятор.

10. Какой элемент автоматической системы обеспечивает стабильность и точность управления?

- а) регулятор;
- б) сигнализатор;
- в) датчик;
- г) компенсатор.

11. Какой элемент обеспечивает сопряжение разных устройств в автоматической системе?

- а) контроллер;
- б) компенсатор;
- в) исполнительный механизм;
- г) датчик.

12. Что представляет собой компенсатор в автоматической системе?

- а) устройство, усиливающее сигнал;
- б) элемент, компенсирующий возмущения и неустойчивости;
- в) классификация измерительных приборов;
- г) устройство, задающее требуемое состояние.

13. Какой элемент автоматической системы предназначен для исполнения команд регулятора?

- а) исполнительный механизм;
- б) сигнализатор;
- в) датчик;
- г) контроллер.

14. Что такое автоматическая защита в системе управления?

- а) механизмы, обеспечивающие безопасность;
- б) средства предупреждения аварийных ситуаций;
- в) комплекс мер для предотвращения аварий и повреждений;
- г) средства, противодействующие несанкционированному доступу.

15. Какой элемент автоматической системы обеспечивает подачу сигнала в случае возникновения аварийной ситуации?

- а) сигнализатор;
- б) исполнительный механизм;
- в) датчик;
- г) контроллер.

16. Что представляет собой отказоустойчивость автоматической системы?

- а) способность работать при отказах отдельных компонентов;
- б) способность поддерживать требуемое состояние;
- в) способность восстанавливаться после сбоя;
- г) способность противостоять возмущениям и неустойчивостям.

17. Какой элемент защиты обеспечивает отключение устройства при превышении заданных параметров?

- а) автоматический выключатель;
- б) сигнализатор;
- в) исполнительный механизм;
- г) датчик.

18. Что означает контроль в автоматической системе?

- а) наблюдение за работой устройств;
- б) определение показателей среды;

- в) обработка и анализ полученных данных;
- г) поддержание требуемого состояния системы.

19. Какой элемент автоматической системы предназначен для подачи команд исполнительному механизму?

- а) регулятор;
- б) сигнализатор;
- в) датчик;
- г) контроллер.

20. Что такое автоматическая сигнализация в системе управления?

- а) предупреждение о возможных опасностях;
- б) сигналы для исполнительных механизмов;
- в) уведомление о провале в работе системы;
- г) сигналы о превышении заданных параметров.

21. Какой элемент автоматической системы обеспечивает согласование сигналов разных устройств?

- а) контроллер;
- б) компенсатор;
- в) исполнительный механизм;
- г) датчик.

31

22. Что представляет собой исполнительный механизм в автоматической системе?

- а) устройство, преобразующее сигналы;
- б) элемент, передающий информацию;
- в) средство доступа к системе;
- г) устройство, определяющее и задающее требуемое значение.

23. Какая функция выполняется регулятором в системе управления?

- а) поддержание требуемых параметров;
- б) определение показателей среды;
- в) передача сигналов на исполнительный механизм;
- г) измерение характеристик и параметров.

24. Какой элемент автоматической системы осуществляет обработку информации и принятие решений?

- а) контроллер;
- б) компенсатор;
- в) датчик;
- г) сигнализатор.

25. Что характеризует работу автоматической системы в режиме регулирования?

- а) точность достижения заданного значения;
- б) скорость реакции на возмущения;
- в) устойчивость внутренних параметров;
- г) независимость от внешних воздействий.

26. Какой элемент автоматической системы контролирует и организует работу всех компонентов?

- а) контроллер;
- б) регулятор;
- в) исполнительный механизм;
- г) компенсатор.

27. Что представляет собой сигнализатор в автоматической системе?

- а) устройство, передающее информацию;
- б) элемент, задающий требуемое состояние;

- в) реле для переключения сигнала;
- г) элемент, обеспечивающий безопасность.

28. Какой элемент автоматической системы обеспечивает защиту от перегрузок и короткого замыкания?

- а) автоматический выключатель;
- б) сигнализатор;
- в) исполнительный механизм;
- г) датчик.

29. Что такое автоматическое управление в системе управления?

- а) процесс контроля и регулирования работы системы;
- б) система, в которой нет необходимости в разовых командах;
- в) возможность вмешательства оператора при необходимости;
- г) алгоритмы, определяющие требуемое поведение системы.

30. Какой элемент управления обеспечивает изменение параметров автоматической системы?

- а) регулятор;
- б) сигнализатор;
- в) датчик;
- г) контроллер.

33

31. Что такое элемент автоматизации в системе управления?

- а) устройства, обеспечивающие автоматическую работу;
- б) компоненты, обеспечивающие сигнализацию;
- в) приспособления для преобразования сигналов;
- г) средства записи и анализа данных.

32. Какой элемент автоматической системы обеспечивает сохранение данных

о работе системы?

- а) регистратор;
- б) исполнительный механизм;
- в) датчик;
- г) контроллер.

33. Что означает автоматизация в системе управления?

- а) переход к автоматическому контролю и управлению;
- б) использование исполнительных механизмов для работы системы;
- в) возможность программного управления системы;
- г) применение сенсоров для измерения параметров.

34. Какой элемент автоматической системы обеспечивает подачу электрической энергии и передачу команд исполнительному механизму?

- а) контроллер;
- б) реле;
- в) сигнализатор;
- г) регулятор.

35. Что представляет собой контрольная панель в системе управления?

- а) устройство для отображения и управления системой; ³⁴
- б) комплекс проверочных операций для подтверждения работоспособности;
- в) пульт управления исполнительными механизмами;
- г) устройство для программирования системы.

36. Какой элемент автоматической системы обеспечивает установление и поддержание нужного значения параметров системы?

- а) регулятор;
- б) сигнализатор;
- в) датчик;

г) контроллер.

37. Что такое автоматическое устройство в системе управления?

- а) приспособление, выполняющее функции без участия человека;
- б) средство передачи сигналов между устройствами;
- в) комплекс проверочных операций для обеспечения работоспособности;
- г) инструменты для измерения параметров системы.

38. Какой элемент автоматической системы обеспечивает мониторинг и управление системой?

- а) контроллер;
- б) регулятор;
- в) исполнительный механизм;
- г) датчик.

39. Что представляет собой контрольная система в автоматической системе управления?

- а) комплекс устройств для контроля и регулирования;
- б) средства передачи сигналов;
- в) исполнительные механизмы;
- г) устройства, занимающиеся обработкой данных.

35

40. Какой элемент автоматической системы представляет собой интерфейс между пользователем и системой?

- а) операторская панель;
- б) регулятор;
- в) датчик;
- г) контроллер.

5. Описание процедуры оценивания знаний и умений, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация организуется в формах: практические задания, разноуровневые задания и задачи, тестовые задания.

Промежуточный контроль осуществляется в форме экзамена, позволяющего оценить уровень освоения студентами знаний, умений и компетенций.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих принципах:

периодичности проведения оценки, многоступенчатости оценки по устранению недостатков, единства используемой технологии для всех обучающихся, выполнения условий сопоставимости результатов оценивания, соблюдения последовательности проведения оценки.

Краткая характеристика процедуры текущей и промежуточной аттестации включает в себя:

Экзамен является формой промежуточной аттестации и проводится в установленные сроки проведения промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом. Экзамен проводится по экзаменационным билетам в устной или письменной форме преподавателем, которые вели данную дисциплину в течение учебного года (семестра). На подготовку и сдачу экзамена на одного студента отводится до 30 мин.

Тестовые задания - стандартный способ проверки знаний через ответы на вопросы с вариантами ответов. Тестовые задания могут включать вопросы теоретического и практического материала. Осуществляется на бумажных носителях в нескольких вариантах. Количество вопросов в каждом варианте не менее 20. Отведенное время на подготовку - 60 мин.

Практические задания - позволяют оценивать знания, умения, применять полученные знания и умения для решения практических задач по теме или разделу учебного материала. Количество вопросов в каждом задании - не более 5. Отведенное время на подготовку – до 35 мин.

Разноуровневые задания и задачи позволяют оценить уровень знаний студентами практического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных носителях по вариантам. Количество вопросов в каждом варианте не менее 20. Отведенное аудиторное время на подготовку - 60 мин.

Ключи правильных ответов**Ключи правильных ответов на тестовые задания**

1. а)	11. а)	21. а)	31. а)
2. г)	12. б)	22. а)	32. а)
3. б)	13. а)	23. а)	33. а)
4. а)	14. г)	24. а)	34. а)
5. а)	15. а)	25. а)	35. а)
6. а);	16. а)	26. а)	36. а)
7. в)	17. а)	27. а)	37. а)
8. б)	18. г)	28. а)	38. а)
9. а)	19. а)	29. а)	39. а)
10. а)	20. а)	30. а)	40. а)