

Министерство образования и науки Республики Татарстан  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Казанский нефтехимический колледж имени В.П.Лушникова»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УПР

\_\_\_\_\_ С.Н.Михайлова

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019г.

ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ОП 09 ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
программы подготовки специалистов среднего звена  
специальности  
18.02.06 Химическая технология органических веществ  
уровень подготовки – углубленный

Казань, 2019

ОДОБРЕНО

Цикловой комиссией

Автоматизация технологических процессов и производств

Председатель ЦМК

\_\_\_\_\_ (Р.Д. Фасхутдинова)

Протокол №

от «    »                    г.

**Организация-разработчик:** Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Казанский нефтехимический колледж имени В.П.Лушникова»

**Составитель:**

Сергеева Г.А. - преподаватель государственного автономного профессионального образовательного учреждения «Казанский нефтехимический колледж имени В.П.Лушникова»

**Рецензенты:**

Фонд оценочных средств учебной дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов» разработан с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов специальности СПО 18.02.06 Химическая технология органических веществ, уровень подготовки – углубленный

## Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
  - 1.1 Общие положения
  - 1.2 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке
  - 1.3 Формы текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине
2. Контрольно - оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости
  - 2.1. Входной контроль
  - 2.2. Текущий контроль
1. Контрольно-оценочные материалы проведения промежуточной аттестации
  - 3.1. Общие положения
  - 3.2. Комплект оценочных материалов
  - 3.3. Показатели оценки результатов и критерии оценивания

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

### 1.1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся по программе учебной дисциплины «ОП 09 Основы автоматизации технологических процессов».

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифзачета.

ФОС разработан на основе ФГОС программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 18.02.06 Химическая технология органических веществ, уровень подготовки – углубленный

#### **Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке**

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

#### **уметь:**

У1. Выбирать тип контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации под задачи производства и аргументировать свой выбор;

У2. Регулировать параметры технологического процесса по показаниям контрольно-измерительных приборов и аппаратуры (КИП и А) вручную и дистанционно с использованием средств автоматизации;

У3. Снимать показания КИП и А и оценивать достоверность информации;

#### **знать:**

31.Классификацию, виды, назначение и основные характеристики типовых контрольно-измерительных приборов, автоматических и сигнальных устройств по месту их установки, устройству и принципу действия (электрические, электронные, пневматические, гидравлические и комбинированные датчики и исполнительные механизмы, интерфейсные, микропроцессорные и компьютерные устройства);

32.Общие сведения об автоматизированных системах управления (АСУ) и системах автоматического управления (САУ);

33.Основные понятия автоматизированной обработки информации;

34. Основы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса;

35. Принципы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами, типовые системы автоматического регулирования технологических процессов;

36. Систему автоматической противоаварийной защиты, применяемой на производстве;

37. Состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов.

#### **овладеть общими компетенциями:**

ОК.1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

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

### 1.3.Формы текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов»

№	Контролируемые разделы дисциплины	Контролируемые темы дисциплины	Знания, умения, коды компетенций	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Основные понятия управления технологическим процессом и основы теории автоматического регулирования	Тема 1.1. Цели и задачи автоматизации. Иерархический принцип автоматизации	З-1	Входной контроль (тестирование)
		Тема 1.2. Основные понятия управления технологическим процессом	У1- 3, 31-7 ОК 1-9	Практическое занятие №1,2,3,4,5,6
		Тема 1.3. Выбор параметров управления и средств автоматизации	У1- 3, 31-7 ОК 1-9	Практическое занятие №7,8
		Тема 1.4. Надежность СУ и экономическая эффективность СУ	У1- 3 31-7 ОК 1-9	Практическое занятие №9,10,11,12,13
		Тема 1.5. Основные понятия теории автоматического регулирования	У1- 3, 31-7 ОК 1-9	Практическое занятие №14
2	Раздел 2. Автоматизированные системы управления технологическими процессами	Тема 2.1. Основные функции АСУТП	У1- 3, 31-7 ОК 1-9	Практическое занятие №15
		Тема 2.2. Виды обеспечений АСУТП	У1- 3, 31-7 ОК 1-9	Контрольная работа
		Тема 2.3. Номенклатура современных средств измерения	У1- 3, 31-7 ОК 1-9	Практическое занятие №16,17,18,19,20
3	Раздел 3. Техническое обеспечение СУ	Тема 3.1. Схемы контроля и регулирования	У1- 3 31-7 ОК 1-9	Практическое занятие №21
		Тема 3.2. Схемы сигнализации	У1- 3, 31-7 ОК 1-9	Практическое занятие №22
		Тема 3.3. Схемы блокировки и защиты	У1- 3, 31-7 ОК 1-9	Практическое занятие №23
4	Раздел 4. Основы автоматизации типовых технологических процессов	Тема 4.1. Графическое оформление схем автоматизации. Правила построения условных обозначений	У1- 3, 31-7 ОК 1-9	Практическое занятие №24,25
		Тема 4.2. Автоматическое регулирование основных технологических параметров	У1- 3, 31-7 ОК 1-9	Практическое занятие №26,27,28
		Тема 4.3. Типовые схемы автоматизации	У-1,3-1, ОК 1-9	Практическое занятие №29,30,31
		Тема 4.4. Ознакомление с нормативными документами, положениями, правилами и инструкциями по безопасности труда и правилами по охране труда базового предприятия.	У-1 З-1 ОК 1-9	Устный опрос

## **2. Контрольно - оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости**

### **2.1 Входной контроль**

Цель входного контроля – определить уровень подготовки учащихся по окончании школы. Багаж знаний и умений, приобретенных при изучении курса информатики в школе, представляет собой фундамент освоения курса Вычислительная техника в СПО. Тестирование позволяет определить те разделы курса основной школы, которые усвоены лучше, а также проблемный материал, который нуждается в дополнительном повторении.

Форма проведения – входное тестирование

Длительность тестирования – 45 минут

#### **Входное тестирование**

##### **ТЕСТЫ по автоматизации**

#### **1. Какие особенности влияют на первичные преобразователи и исполнительные органы автоматики?**

- А. Широкие пределы изменения параметров окружающей среды.*
- В. Опасность отказов.*
- С. Широкие пределы изменения параметров окружающей среды, малая вероятность отказов.*

#### **2. Новые комплекты машин для химических комплексов обеспечивают ...**

- А. Комплексную механизацию и автоматизацию всех процессов на комплексах по производству химической продукции.*
- В. Комплексную механизацию и автоматизацию всех процессов на комплексах.*
- С. Комплексную механизацию по производству мяса птицы, яиц, говядины и свинины.*

##### **ТЕСТЫ - технологический процесс.**

#### **1. Какими режимами функционирования характеризуется технологический процесс?**

- А. Назидательным, биологическим, транспортным, обслуживание.*
- В. Назидательным, рабочим, автоматическим, автоматизированным.*
- С. Назидательным, рабочим, биологическим, транспортным, обслуживание.*

#### **2. Какими координатами характеризуются простейшие объекты автоматизации?**

- А. Координатами возмущения.*
- В. Несколькими входными и выходными координатами, возмущения.*
- С. Входными и выходными координатами.*

#### **3. Что представляет собой технологическая операция?**

- А. Определенную совокупность организационных и технологических действий, обеспечивающих нормальное течение всего процесса.*
- В. Совокупность приемов и операции, целесообразно направленных на перевод материала или продукта из исходного состояния до необходимого конечного состояния.*
- С. Совокупность технологических процессов, направленных на создание конечного продукта.*

#### **4. Что представляет собой производственный процесс?**

- А. Определенную совокупность организационных и технологических действий, обеспечивающих нормальное течение всего процесса.*
- В. Совокупность приемов и операции, целесообразно направленных на перевод материала или продукта из исходного состояния до необходимого конечного состояния.*
- С. Совокупность технологических процессов, направленных на создание конечного продукта.*

#### **5. Как классифицируют объекты по типу технологических процессов?**

- А. Механические, тепловые, электрические, биологические, химические и гидравлические.*
- В. Газообразные, жидкие, тестообразные.*
- С. Без инерционные, аperiodические, колебательные, дифференциальные, интегральные, с опозданием.*

#### **6. Как классифицируют объекты по взаимосвязи технологического и транспортного движения?**

- А. Безинерционные, аperiodические, колебательные, дифференциальные, интегральные, с опозданием*
- В. С не соединенным, соединенным и независимым движением*
- С. Непрерывные и периодические.*

#### **7. Как классифицируют объекты по виду технологического цикла?**

*А. Непрерывные и периодические.*

*В. Газообразные, жидкие, тестообразные*

*С. Механические, тепловые, электрические, биологические, химические и гидравлические*

**8. Как классифицируют объекты по динамическим свойствам объекта?**

*А. С не соединенными, соединенным и независимым движением.*

*В. Непрерывные и периодические.*

*С. Безинерционные, аperiodические, колебательные, дифференциальные, интегральные, с опозданием.*

**9. Как классифицируют объекты по агрегатному состоянию обрабатываемого материала?**

*А. Механические, тепловые, электрические, биологические, химические и гидравлические.*

*В. Газообразные, жидкие, тестообразные.*

*С. С соединенным и независимым движением.*

**ТЕСТЫ Размещение приборов и средств автоматизации**

1. Для чего используются командные аппараты?

*А. Для создания первичных импульсов (команд) на включение, электроустановки.*

*В. Для создания первичных импульсов (команд) на включение, выключение и изменение режима работы электроустановки.*

*С. Для создания первичных импульсов (команд) на изменение режима работы электроустановки.*

2. Какие устройства принадлежат к командным аппаратам?

*А. И конечные путевые выключатели, поплавковые, манометрические, температурные и другие реле, датчики температуры.*

*В. Путевые и конечные выключатели, поплавковые, манометрические, температурные и другие регуляторы.*

*С. И конечные путевые выключатели, поплавковые, манометрические, температурные и другие реле, контактные термометры.*

3. Как выбирают командные аппараты

*А. По напряжением, током, выполнением защиты от окружающей среды.*

*В. За напряжением, током, количеством и видом контактов, выполнением защиты от окружающей среды.*

*С. За напряжением, током, количеством и видом контактов.*

4. Для чего используются промежуточные аппараты?

*А. Для передачи и усиления первичных импульсов, а также обеспечение определенной последовательности выполнения технологических операций.*

*В. Для передачи импульсов, а также обеспечение определенной последовательности выполнения технологических операций.*

*С. Для обеспечения определенной последовательности выполнения технологических операций.*

5. По каким условиям выбирают реле времени?

*А. По выдержкой времени (выдержка времени определяется ходом технологического процесса).*

*В. По выдержкой времени (выдержка времени определяется ходом технологического процесса), за напряжением питания, разрывной мощностью контактов, количеством программ.*

*С. За выдержкой времени (выдержка времени определяется ходом технологического процесса), за напряжением питания, количеством программ.*

6. Для чего предназначены исполнительные аппараты?

*А. Для выполнения соответствующих рабочих функций системы неавтоматизированного, автоматизированного и автоматического управления.*

*В. Для выполнения соответствующих рабочих функций.*

*С. Для выполнения соответствующих рабочих функций автоматического управления.*

7. Как выбирают исполнительные механизмы с электродвижущим приводом?

*А. В зависимости от значений усилия необходимого для привода заслонок.*

*В. В зависимости от значений момента необходимого для привода заслонок.*

*С. В зависимости от значений рабочего хода необходимого для привода заслонок.*

8. Как выбирают сигнальные аппараты?

*А. Выбирают цветом линз.*

*В. Выбирают по напряжением.*

- С. Выбирают по напряжением, цветом линз
9. Для чего предназначены щиты и пульта системы автоматизации?
- А. Для размещения средств контроля и управления технологическим процессом.
- В. Выполняют роль постов контроля, управления и сигнализации.
- С. Для размещения средств контроля и управления технологическим процессом и выполняют роль постов контроля, управления и сигнализации.

### **ТЕСТЫ Технологические процессы.**

#### **1. Технологическая операция - это...**

- А. единичный влияние, что приводит к изменению формы, структуры, состава и состояния предмета производства.
- В. влияние, что вызывает изменение пространственного положения предмета производства.
- С. сочетание технологического оборудования и реализованных на нем технологических процессов.

#### **2. Технологический объект автоматизации - это...**

- А. влияние, что вызывает изменение пространственного положения предмета производства.
- В. сочетание технологического оборудования (машин, механизмов) и реализованных на нем технологических процессов и операций.
- С. единичный влияние, что приводит к изменению формы, структуры, состава и состояния предмета производства.

#### **3. Сколько величин (параметров) имеют простейшие объекты автоматизации?**

- А. Одну выходную величину и соответственно один входное воздействие.
- В. Одну выходную величину.
- С. Несколько взаимосвязанных входных и выходных координат.

#### **4. Сколько величин имеют сложные объекты автоматизации?**

- А. Одну выходную величину и соответственно один входной влияние
- В. Несколько взаимосвязанных входных и выходных координат
- С. Несколько взаимосвязанных входных и выходных координат, которые требуют учета взаимного влияния, смежных воздействий и параметров

#### **5. Какими обобщенными координатами характеризуются объекты управления?**

- А. Первая координата - выходная величина, вторая - возмущения.
- В. Первая координата - выходная величина, вторая - возмущение, третья - регулирующий входное воздействие.
- С. Первая координата - выходная величина, вторая - регулирующий входное воздействие.

#### **6. При соблюдении которой условия объект будет находиться в равновесии?**

- А. Регулирующий входное воздействие соответствует величине возмущения.
- В. Регулирующий входное воздействие соответствует исходной величине.
- С. Выходная величина соответствует величине возмущения.

#### **7. Что представляет статическая характеристика объектов управления?**

- А. Зависимость между исходной координатой и входящей координаты.
- В. Зависимость между исходной координатой и величине возмущения.
- С. Зависимость между исходной координатой и результирующим значением входного координаты - влиянием при установившихся режимах.

### **Критерии оценки результатов тестирования**

Оценка (стандартная)	Баллы	% правильных ответов
«отлично»	27 баллов	76-100 %
«хорошо»	20 баллов	51-75%
«удовлетворительно»	12 баллов	25-50%
«неудовлетворительно»	5 баллов	менее 25%



## 2.2. Текущий контроль

Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) студентов. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе преподавателя. Данный вид контроля стимулирует у студентов стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины.

Форма проведения текущего контроля – практическое занятие. Практическое занятие – 1) одна из форм учебного занятия, целью которого является формирование у студента практических навыков и умений; 2) это одна из форм учебной работы, которая ориентирована на закрепление изученного теоретического материала, его более глубокое усвоение и формирование умения применять теоретические знания в практических, прикладных целях. Особое внимание на практических занятиях уделяется выработке учебных или профессиональных навыков. Такие навыки формируются в процессе выполнения конкретных заданий — упражнений, задач и т. п. — под руководством и контролем преподавателя.

При проведении практических занятий используются следующие типы работы студентов:

- воспроизводящая (репродуктивная), предполагающая алгоритмическую деятельность по образцу в аналогичной ситуации;
- реконструктивная, связанная с использованием накопленных знаний и известного способа действия в частично измененной ситуации;
- эвристическая (частично-поисковая), которая заключается в накоплении нового опыта деятельности и применении его в нестандартной ситуации;
- творческая, направленная на развитие способностей обучающихся к исследовательской деятельности.

Виды практических занятий по учебной дисциплине «Вычислительная техника»:

1. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельное изучение материала. Поисково-индивидуальное задание.
2. Поиск необходимой информации в сети Интернет.
3. Работа с тестовым материалом
4. Работа с тематическими вопросами
5. Составление таблиц, схем, диаграмм
6. Написание рефератов

Формы организации на практических занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики практической работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся: фронтальная (все выполняют одновременно одну и ту же работу), групповая (одна и та же работа выполняется группами по 2-5 человек) и индивидуальная (каждый выполняет индивидуальное задание).

Перед выполнением практической работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. Форму, вид этой процедуры (устно, письменно, индивидуально, фронтально и пр.) должен определить сам преподаватель, исходя из конкретной ситуации. Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Во время выполнения студентами практической работы и при необходимости преподаватель может проводить консультации.

Формы контроля практической работы студентов:

1. Проведение письменного опроса
2. Организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе.
3. Обсуждение результатов выполненной работы на занятии.
4. Просмотр и проверка выполнения практической работы преподавателем.

5. Проведение устного опроса.
6. Организация и проведение индивидуального собеседования.
7. Организация и проведение собеседования с группой.

### Перечень лабораторно-практических занятий

№	Наименование лабораторно-практического занятия	час.
1	ЛПЗ №1 Преобразование структурных схем	2
2	ЛПЗ №2 Определение типовых характеристик систем	2
3	ЛПЗ №3 Определение передаточной функции системы	2
4	ЛПЗ №4 Определение устойчивости систем по алгебраическим критериям	2
5	ЛПЗ №5 Определение устойчивости систем по частотным критериям	2
6	ЛПЗ №6 Определение качества управления	2
7	ЛПЗ №7 Выбор средств автоматизации	2
8	ЛПЗ №8 Выбор аппаратов защиты	2
9	ЛПЗ№9. Определение эффективной надежности системы	2
10	ЛПЗ№10. Определение функциональной надежности системы	2
11	ЛПЗ№11 Расчет вероятностей сложных событий.	2
12	ЛПЗ№12 Определение безотказности узла несложного мехатронного устройства	2
13	ЛПЗ№13 Определение долговечности узла несложного мехатронного устройства	2
14	ЛПЗ №14 Изучение устройства и работы регуляторов прямого и косвенного действия	2
15	ЛПЗ №15 Режимы работы АСУТП (отработка навыков перехода с ручного на автоматический режим	2
16	ЛПЗ №16 Выбор приборов измерения расхода из справочника	2
17	ЛПЗ№17 Выбор приборов измерения давления из справочника	2
18	ЛПЗ №18 Выбор приборов измерения уровня из справочника	2
19	ЛПЗ №19 Выбор приборов измерения температуры из справочника	2
20	ЛПЗ№20 Расчет регулирующих органов	2
21	ЛПЗ№21. Проектирование рабочего места оператора	2
22	ЛПЗ№22.Проектирование схем сигнализации технологических параметров	2
23	ЛПЗ№23. Проектирование схем блокировки и защиты	2
24	ЛПЗ№24. Чтение условных обозначений Кип и А по ГОСТ 21.40485 на функциональных схемах автоматизации	2
25	ЛПЗ№25. Построение функциональных схем автоматизации	2
26	ЛПЗ№26 Изучение типовой схемы автоматизации теплообменных процессов	2
27	ЛПЗ№27 Изучение типовой схемы автоматизации компрессорных установок	2
28	ЛПЗ№28. Изучение типовой схемы автоматизации компрессорных установок	2
29	ЛПЗ№29 Изучение типовых принципиальных схем	2
30	ЛПЗ№30 Изучение типовых схем подключения и питания	2
31	ЛПЗ№31. Изучение типовой схемы блокировки	3

#### Критерии оценки результатов практической работы студентов:

- уровень освоения учебного материала;
- уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;

- уровень сформированности общих учебных умений;
- уровень умения активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения материала;
- оформление материала в соответствии с требованиями;
- уровень умения ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- уровень умения четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- уровень умения определить, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- уровень умения сформулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее.

Оценки за выполнение практических работ выставляются по пятибалльной системе и учитываются как показатели текущей успеваемости обучающихся.

## **Контрольная работа №1**

### **Измерение давления**

#### **Вариант 1**

1. Атмосферное давление в зоне установки двухтрубного манометра, заполненного ртутью с  $\rho_v=14 \text{ г/см}^3$ , равно 101,3 кПа. Определить избыточное и абсолютное давления, если разность уровней 100 мм.

#### **Вариант 2**

1. Абсолютное давление контролируемой среды менялось от 50 до 120 кПа, атмосферное давление 101,3 кПа. Определить, в каких пределах меняется разность уровней в двухтрубном манометре, заполненном ртутью с  $\rho_v=14 \text{ г/см}^3$ .

#### **Вариант 3**

1. Жидкостный манометр отградуирован при атмосферном давлении 101,3 кПа на измерение абсолютного давления до 130 кПа. Изменится ли избыточное давление прибора, заполненного ртутью, при падении атмосферного давления до 97 кПа? Определить относительную погрешность измерения абсолютного давления, если показание прибора соответствует 130 кПа.

#### **Вариант 4**

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  $P_{изб}=1 \text{ кПа}$ .

#### **Вариант 5**

1. Длина каждой из трубок U-образного манометра 0,5 м. Для каких избыточных давлений можно использовать манометр, если его заполнить ртутью ( $\rho_v=13800 \text{ кг/м}^3$ )?

#### **Вариант 6**

1. Мембрана манометра диаметром 80 мм, толщиной 0,8 мм, с модулем упругости 150 ГПа деформируется под действием давления от 2 до 5 мм. Найти диапазон измеряемых давлений.

#### **Вариант 7**

1. Для мембраны манометра толщиной 0,8 мм, диаметром 64 мм и модулем упругости 150 ГПа, допустимое напряжение не должно превышать 450 МПа. Определить наибольшее измеряемое давление и максимально допустимое перемещение центра мембраны.

#### **Вариант 8**

1. Определить напряжение на обкладках пьезоэлектрического преобразователя давления, состоящего из пяти пластинок кварца толщиной 1мм и площадью поверхности 100 мм<sup>2</sup>, если ёмкость измерительной цепи  $C_{вх}=20 \text{ пФ}$ , а к преобразователю приложено давление 0,5 МПа.

#### **Вариант 9**

1. Напряжение на пьезокристалле кварца преобразователя давления меняется от 10 до 50 В. Определить диапазон изменения давления в случае использования четырёх пластинок толщиной 0,8 мм и размером (20x10) мм<sup>2</sup> каждая. Ёмкость измерительной цепи 10 пФ.

### Вариант 10

1. Подобрать число пластин пьезоэлектрического преобразователя так, чтобы при давлении 1 МПа напряжение на его выходе было 30 В. Ёмкость преобразователя  $C_0=5\text{пФ}$ , ёмкость измерительной цепи  $C_{\text{вх}} = 8\text{пФ}$ , площадь пластины  $S = 100\text{ мм}^2$ .

### Вариант 11

1. Тензодатчик сопротивлением 500 Ом и длиной 50 мм наклеен на мембрану деформационного манометра. При давлении 5 кПа его длина стала 55 мм. Определить чувствительность тензодатчика и изменение сопротивления, если  $k_d=2$ .

### Вариант 12

1. Для измерения давления воздуха используют ёмкостный манометр. При отсутствии давления расстояние между обкладкой и тонкой мембраной 1 мм, ёмкость прибора  $C=100\text{ пФ}$ . Определить значения ёмкости при перемещении мембраны на 0,2 и 0,8 мм при давлениях 10 и 40 кПа. Определить чувствительность ёмкостного манометров.

### Вариант 13

1. Ёмкостный манометр используют для измерения давления жидкости от 10 до 50 кПа, причём ёмкость меняется от 4 до 20 пФ. В измерительной цепи его применяют в резонансном контуре с индуктивностью 0,1 мГн, питание которого от источника переменного напряжения с  $f=4\text{ МГц}$ . При каком давлении контур будет работать в режиме резонанса? Условие резонанса  $X_L=X_C$

### Критерии оценки

**Оценка «отлично»** ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в теоретических выкладках решения нет пробелов и ошибок;
- в тексте программы нет синтаксических ошибок (возможны одна-две различные неточности, опiski, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала).

**Оценка «хорошо»** ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в чертежах, выкладках или тексте программы.

**Оценка «удовлетворительно»** ставится, если:

- допущены более одной ошибки или двух-трех недочетов в выкладках или программе, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

**Оценка «неудовлетворительно»** ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере.
- работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме.

## Контрольная работа №2 Измерение расхода жидкости и газа

### Вариант 1

По трубопроводу диаметром  $D=100\text{ мм}$  движется поток жидкости со средней скоростью 5 м/с. Определить объёмный и массовый расходы жидкости, если её плотность  $\rho_v=955\text{ кг/м}^3$ .

### Вариант 2

При измерении уровня радиоволновым методом время запаздывания отраженного сигнала равно 0,1 мкс. Определить уровень вещества, если радиоизлучатель находится на высоте 25 метров над дном резервуара.

### Вариант 3

При измерении расхода воды в трубопроводе диаметром  $D=100\text{ мм}$  с помощью нормальной диафрагмы  $d=50\text{ мм}$  перепад давления составляет 100 кПа. Найти значения объёмного расхода.

#### Вариант 4

Расход воздуха в трубопроводе диаметром  $D=300$  мм меняется от 140 до 200 м<sup>3</sup>/ч. Определить, на какие перепады давления должен быть рассчитан дифманометр, устанавливаемый в нормальную диафрагму  $d=30$  мм. Плотность воздуха 1,033 кг/м<sup>3</sup>, коэффициент сжимаемости  $\varepsilon=0,87$ .

#### Вариант 5

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

#### Вариант 6

Наибольший расход воды в трубопроводе диаметром  $D=250$  мм равен 240 м<sup>3</sup>/ч. К сужающему устройству подключён дифманометр с верхним пределом шкалы  $\Delta p=20$  кПа. Подобрать параметры нормальных диафрагмы или сопла для измерения расхода в данном случае.

#### Вариант 7

Для измерения расхода воздуха с нормальными значениями плотности  $\rho_v=1,035$  кг/м<sup>3</sup> и коэффициента сжимаемости  $\varepsilon_c=0,91$  в трубопроводе диаметром  $D=100$  мм используется нормальное сопло с  $m^2_Q=0,31$ . Номинальное значение расхода  $Q_H=150$  м<sup>3</sup>/ч. Найти погрешность определения расхода, если в результате изменения температуры и влажности воздуха его параметры стали равны  $\rho_v=1,08$  кг/м<sup>3</sup> и  $\varepsilon_c=0,85$ .

#### Вариант 8

Расход в турбинном тахометрическом расходомере меняется от 30 до 70 м<sup>3</sup>/ч. Каким оборотам турбинки соответствуют эти значения расхода, если проходной диаметр 50 мм, а шаг лопастей турбинки 40 мм? Коэффициент  $K$  принять равным 0,6.

#### Вариант 9

Частота вращения турбинки тахометрического расходомера равна 900 об/мин. Найти значение расхода, если проходной диаметр 60 мм, а на турбинке диаметром 40 мм установлено восемь лопастей. Коэффициент  $k=0,75$ .

#### Вариант 10

При изменении расхода в 1,2 раза частота вращения турбины увеличилась на 100 об/мин. Найти первоначальное число оборотов и чувствительность тахометрического расходомера, если первоначальный расход был 10 м<sup>3</sup>/ч.

#### Вариант 11

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 м<sup>3</sup>/ч. Шкала прибора равномерная

#### Вариант 12

В турбинном расходомере с индуктивным преобразователем измерительным прибором служит вольтметр с диапазоном измерения 10 В и классом точности 1,5. Определить наибольшую абсолютную погрешность измерения расхода, если чувствительность расходомера

$$0,5 \frac{B \cdot \text{час}}{\text{м}^3}$$

#### Вариант 13

Шестерни в объемном расходомере сделали в течение 20 мин 120 оборотов. Определить средний расход, если объем отсекаемой жидкости 50 см<sup>3</sup>.

#### Вариант 14

Расход воды в тонкостенном трубопроводе диаметром 40 мм изменяется от 50 до 100 м<sup>3</sup>/ч. Его измеряют с помощью индукционного расходомера, в магнитной цепи которого создается индукция  $B=1,2$  Тл. Определить изменения ЭДС в измерительной обмотке.

#### Вариант 15

В индукционном расходомере значения ЭДС 0,8 В. Определить расход жидкости в трубопроводе с внутренним диаметром  $d_{\text{вн}}=30$  мм и внешним  $D=40$  мм, если создаваемая магнитной цепью индукция  $B=1$  Тл.

## Вариант 16

При градуировке индукционного расходомера верхнему пределу  $500 \text{ м}^3/\text{ч}$  соответствует значение ЭДС 6 В для трубопровода  $d_{\text{вн}} = 41 \text{ мм}$  и  $D = 50 \text{ мм}$ . Определить индукцию в магнитной цепи и цену деления шкалы прибора.

### Критерии оценки

**Оценка «отлично»** ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в теоретических выкладках решения нет пробелов и ошибок;
- в тексте программы нет синтаксических ошибок (возможны одна-две различные неточности, описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала).

**Оценка «хорошо»** ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в чертежах, выкладках или тексте программы.

**Оценка «удовлетворительно»** ставится, если:

- допущены более одной ошибки или двух-трех недочетов в выкладках или программе, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

**Оценка «неудовлетворительно»** ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере.
- работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме.

## Контрольная работа №3 Измерение уровня

### Вариант 1

В поплавковом уровнемере масса поплавка  $2,8 \text{ кг}$ , объём  $420 \text{ см}^3$ , масса противовеса  $2 \text{ кг}$ . При измерении верхнего уровня поплавки находятся на расстоянии  $5 \text{ м}$  от дна резервуара, а противовес – на расстоянии  $2 \text{ м}$ , масса троса  $0,2 \text{ кг}$  на погонный метр. Определить, какая часть объема поплавка будет погружена, если плотность измеряемой жидкости  $950 \text{ кг}/\text{м}^3$ .

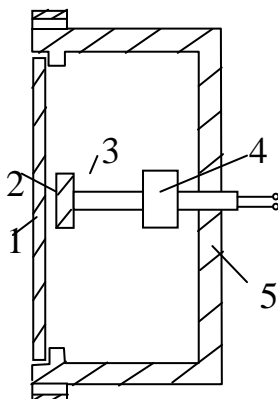
### Вариант 2

Определить передаточное число редуктора поплавкового уровнемера, одно из колёс которого связано с барабаном, наматывающим трос, другое – со стрелкой указателя, если при перемещении поплавка от  $0$  до  $1,5 \text{ м}$  угол поворота указателя равен  $270^\circ$ . Диаметр барабана  $100 \text{ мм}$ .

### Вариант 3

Контактно-механический уровнемер рассчитан на измерение уровня до  $5 \text{ м}$ . Сколько оборотов сделает электромеханическая лебёдка диаметром  $0,5 \text{ м}$ ? Выбрать коэффициент передачи редуктора, связывающего лебёдку с сельсином-датчиком, если его поворот должен быть не более  $180^\circ$ .

### Вариант 4



- 1 – мембрана, 2 – диск, 3 – возвратная пружина,  
4 – микропереключатель, 5 – корпус

Рисунок 1 – Мембранный сигнализатор уровня

На рисунке 1 приведена принципиальная схема мембранного сигнализатора уровня. При каком давлении среды работает сигнализатор с мембраной диаметром 50 мм и толщиной 0,5 мм, если модуль упругости материала мембраны  $E = 20$  ГПа, а рабочий ход микропереключателя 2 мм?

**Вариант 5**

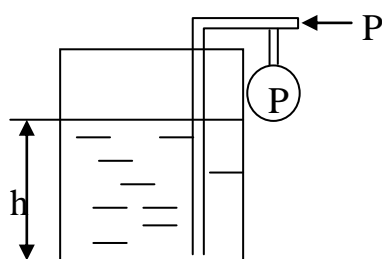
Мембранный сигнализатор (рисунок 1) используется для сигнализации верхнего уровня жидкости плотностью  $\rho_v = 950$  кг/м<sup>3</sup>. При какой толщине слоя над осью мембраны включится сигнализатор, если давление срабатывания мембраны 500 Па.

**Вариант 6**

Показания дифманометра пьезометрического уровнемера 5 кПа. Определить значения уровня жидкости номинальной плотностью  $\rho_v = 880$  кг/м<sup>3</sup> в резервуаре.

**Вариант 7**

Пьезометрический уровнемер рассчитан на измерение уровня до 0,5 м в жидкости плотностью 1200 кг/м<sup>3</sup>. Абсолютное давление в резервуаре 50 кПа. Определить минимальное давление воздуха в пьезометрической трубке, необходимое для измерения максимального уровня (рисунок 9).



*Рисунок 2 – Пьезометрический уровнемер*

**Вариант 8**

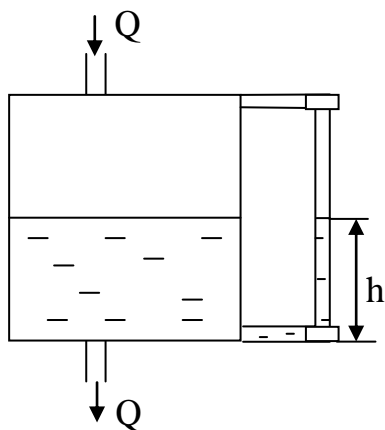
Давление в напорной трубке уровнемера 0,2 МПа. Плотность воды в открытом резервуаре при нормальных атмосферных условиях  $\rho_v = 1000$  кг/м<sup>3</sup>. Какой максимальный уровень можно измерить пьезометрическим уровнемером (рисунок 2)?

**Вариант 9**

Для измерения уровня жидкости в закрытом резервуаре используют дифференциальный манометр. Определить показания прибора при изменении уровня от 1 до 3 м, если плотность жидкости  $\rho_v = 1050$  кг/м<sup>3</sup>, давление воздуха в резервуаре 0,2 МПа. Найти давления в плюсовой и минусовой трубках манометра.

**Вариант 10**

Для измерения уровня жидкости плотностью  $\rho_v = 1050$  кг/м<sup>3</sup> в открытом резервуаре используют дифференциальный манометр, минусовая трубка которого соединена с атмосферным воздухом. Определить показания манометра при нулевом уровне и максимальном уровне воды 5 м, если он расположен ниже нулевого уровня резервуара на 3 м.



*Рисунок 3 – Водомерное стекло*

### Вариант 11

На рисунке 10 приведена схема простейшего гидростатического уровня – водомерного стекла. Определить объём и массу воды в измерительном резервуаре диаметром 1 м, если максимальный уровень в трубке соответствовал 0,8 м. Плотность воды 990 кг/м<sup>3</sup>.

### Вариант 12

Для измерения уровня воды используют ёмкостной уровнемер. Длина цилиндра 1,5 м, диаметры 40 мм и 5 мм. Определить наибольший диапазон изменения ёмкости конденсатора.

Абсолютная диэлектрическая проницаемость воздуха  $8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{Кл}}{\text{В} \cdot \text{м}}$ , воды  $274,4 \cdot 10^{-12} \frac{\text{Кл}}{\text{В} \cdot \text{м}}$ .

### Вариант 13

Начальная ёмкость конденсатора ёмкостного уровнемера при отсутствии жидкости в нём 50 пФ. Определить значения ёмкости при значениях уровня  $0,5l_0$  для жидкости с относительной диэлектрической проницаемостью  $\varepsilon = 8$

### Вариант 14

Чувствительность ёмкостного уровнемера 10 нФ/м. Определить изменение реактивного сопротивления конденсатора при измерении уровня от 0,5 до 1 м, если измерительная цепь подключается к источнику переменного тока напряжения частотой 10 кГц. Ёмкостью соединительных линий пренебречь.

### Вариант 15

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

## Критерии оценки

**Оценка «отлично»** ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в теоретических выкладках решения нет пробелов и ошибок;
- в тексте программы нет синтаксических ошибок (возможны одна-две различные неточности, опiski, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала).

**Оценка «хорошо»** ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в чертежах, выкладках или тексте программы.

**Оценка «удовлетворительно»** ставится, если:

- допущены более одной ошибки или двух-трех недочетов в выкладках или программе, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

**Оценка «неудовлетворительно»** ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере.
- работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме.

## Контрольная работа №4 Измерение температуры

### Вариант 1

1. При изменении температуры на  $10^\circ\text{C}$  относительное изменение высоты столбика ртутного термометра составляет 1,02 по сравнению с первоначальным. При каком изменении температуры оно будет 1,05, если коэффициент объёмного расширения ртути  $1,72 \cdot 10^{-4} \text{ 1/K}^\circ$ ?

### Вариант 2

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



### Вариант 3

1. При увеличении перепада температур на  $200^{\circ}\text{C}$  относительное изменение длины стержня равно 1% от первоначального значения  $l_0$ . Найти коэффициент линейного расширения материала стержня dilatометрического термометра.

### Вариант 4

1. Длина указателя dilatометрического термометра равна 150 мм, а расстояние от её точки крепления до латунного стержня ( $\alpha_l=0,2 \cdot 10^{-4}1/\text{K}^{\circ}$ ) равно 15 мм. Найти цену деления и чувствительность термометра, если начальная длина стержня  $l_0=50$  мм.

### Вариант 5

1. Выбрать соотношение плеч рычага dilatометрического термометра с диапазоном измерения  $-100\dots+500^{\circ}\text{C}$  так, чтобы его шкала имела линейный размер 60 мм. В термометре используется латунный стержень ( $\alpha_l=0,2 \cdot 10^{-4}1/\text{K}^{\circ}$ ) длиной  $l_0=100$  мм

### Вариант 6

1. На какие давления должна быть рассчитана термосистема жидкостного манометрического термометра со шкалой от  $-100^{\circ}\text{C}$  до  $500^{\circ}\text{C}$ , если при  $20^{\circ}\text{C}$  давление 1,5 МПа, а коэффициент объёмного расширения  $\alpha_v = 2 \cdot 10^{-3} 1/\text{C}^{\circ}$ ?

### Вариант 7

1. Найти начальный перепад температур термобаллона, если при его увеличении на  $200^{\circ}\text{C}$  давление в термосистеме газового манометрического термометра увеличилось в 2 раза. Коэффициент объёмного расширения газа равен  $0,0036 1/\text{K}$ .

## Критерии оценки

**Оценка «отлично»** ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в теоретических выкладках решения нет пробелов и ошибок;
- в тексте программы нет синтаксических ошибок (возможны одна-две различные неточности, опiski, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала).

**Оценка «хорошо»** ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в чертежах, выкладках или тексте программы.

**Оценка «удовлетворительно»** ставится, если:

- допущены более одной ошибки или двух-трех недочетов в выкладках или программе, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

**Оценка «неудовлетворительно»** ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере.
- работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме.

## Контрольная работа №5 Измерение влажности воздуха, газа

### Вариант 1

Погрешности измерения термометров составляют  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ . Определить погрешность измерения влажности при действительной температуре сухого термометра  $23^{\circ}\text{C}$  и влажного  $18^{\circ}\text{C}$ .

### Вариант 2

Записать уравнение равновесия моста при  $R_2=R_4$  и  $R_5=R$  и определить полное сопротивление переменного резистора шкалы  $R$ , если максимальная разность сухого и мокрого терморезисторов 10 Ом.

### Вариант 3

В качестве чувствительных элементов психрометра использованы медные терморезисторы ТСМ 100М. При температуре сухого термометра  $25^{\circ}\text{C}$  равновесие моста произошло при сопротивлениях  $R_X=2\ \text{Ом}$ ,  $R_5=R$ ,  $R_2=R_4$ . Найти относительную влажность воздуха (рисунок 5, Приложение Г).

#### **Вариант 4**

При измерении относительной влажности с помощью гигрометра температура точки росы равна  $10^{\circ}\text{C}$ . Определить значение влажности при температуре воздуха  $25^{\circ}\text{C}$ .

#### **Вариант 5**

Для измерения температуры зеркала гигрометра использовалась термопара типа ТПП с термостатированием холодных спаев при  $0^{\circ}\text{C}$ . Определить относительную влажность воздуха с температурой  $20^{\circ}\text{C}$ , если напряжение термопары  $64\ \mu\text{В}$  (Приложение А).

#### **Вариант 6**

Температура зеркала гигрометра  $10^{\circ}\text{C}$  измерена с точностью  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ . Определить относительную погрешность измерения относительной влажности воздуха при температуре  $20^{\circ}\text{C}$ .

#### **Вариант 7**

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

### **Критерии оценки**

**Оценка «отлично»** ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в теоретических выкладках решения нет пробелов и ошибок;
- в тексте программы нет синтаксических ошибок (возможны одна-две различные неточности, описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала).

**Оценка «хорошо»** ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в чертежах, выкладках или тексте программы.

**Оценка «удовлетворительно»** ставится, если:

- допущены более одной ошибки или двух-трех недочетов в выкладках или программе, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

**Оценка «неудовлетворительно»** ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере.
- работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме.

### **Темы эссе (рефератов, докладов, сообщений)**

1. Автоматизация нефтяных и газовых скважин.
2. Виды и методы измерений. Погрешности измерений.
3. Автоматизированные групповые измерительные установки для измерения дебита скважин.
4. Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений.
5. Автоматизированные сепарационные установки нефти.
6. Анализаторы содержания солей в нефти.
7. Автоматизированные блочные дожимные насосные станции нефти.
8. Деформационные манометры. Конструкция, принцип действия, область применения деформационных манометров.
9. Автоматизированные блочные установки подготовки нефти.

10. Измерительные преобразователи давления тензорезисторные. Конструкция, принцип работы, область применения измерительных преобразователей давления.
11. Электрический способ очистки нефти в электродегидраторах.
12. Анализаторы содержания воды в нефти.
13. Автоматизированные блочные установки сдачи товарной нефти.
14. Глубинные манометры для измерения давления нефти, газа в скважинах.
15. Автоматизированные блочные установки для очистки сточных вод на нефтяных промыслах.
16. Объемные счетчики расхода жидкости и газа. Конструкция, принцип работы, область применения объемных счетчиков.
17. Автоматизированные блочные кустовые насосные станции на нефтяных промыслах.
18. Турбинные расходомеры. Конструкция, принцип работы, область применения турбинных расходомеров.
19. Характеристики газовых и газоконденсатных промыслов как объекта автоматизации. Автоматическое управление производительностью промысла.
20. Измерение расхода газа методом переменного перепада давления.
21. Автоматическое управление процессом низкотемпературной сепарации газа.
22. Глубинные расходомеры нефти и дебитомеры.
23. Автоматизация абсорбционного процесса осушки газа.
24. Телемеханизация нефтедобывающих предприятий. Структурные схемы, назначение каждого блока системы телемеханики.
25. Электрический способ очистки нефти в электродегидраторах.
26. Автоматизированные блочные установки сдачи товарной нефти.
27. Автоматизированные блочные установки для очистки сточных вод на нефтяных промыслах.
28. Конструкция, принцип действия и область применения регуляторов прямого действия (регуляторы температуры, давления, уровня).
29. Характеристики газовых и газоконденсатных промыслов как объекта автоматизации. Автоматическое управление производительностью промысла.
30. Элементы пневмоавтоматики. Конструкция, принцип действия, схемы и область применения элементов пневмоавтоматики.
31. Автоматическое управление процессом низкотемпературной сепарации газа.
32. Конструкция, принцип действия, характеристики и область применения пневматических исполнительных механизмов. Позиционер.
33. Автоматизация абсорбционного процесса осушки газа на газовых промыслах.
34. Виды дефектоскопии и их характеристики. Ультразвуковая дефектоскопия труб и штанг.

### **Критерии оценки:**

#### **Общие критерии:**

- соответствие реферата теме;
- глубина и полнота раскрытия темы;
- адекватность передачи содержания первоисточника;
- логичность, связность;
- доказательность;
- структурная упорядоченность (наличие введения, основной части, заключения, их оптимальное соотношение);
- оформление (наличие плана, списка литературы, культура цитирования, сноски);
- языковая правильность.

Общая оценка за реферат выставляется следующим образом: если студент выполнил от 65% до 80% указанных выше требований, ему ставится оценка «3»; 80-90% — «4»; 90-100% — «5».

**Тестовые задания.  
Вариант-1.**

**Блок А**

№ п/п	Задание (вопрос)	Эталон ответа				
<p><i>Инструкция по выполнению заданий № 1-4: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,</i></p> <table border="1" data-bbox="411 443 1038 524"> <thead> <tr> <th>№ задания</th> <th>Вариант ответа</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1-В,2-А,3-Б</td> </tr> </tbody> </table>			№ задания	Вариант ответа	1	1-В,2-А,3-Б
№ задания	Вариант ответа					
1	1-В,2-А,3-Б					
1.	<p><b>Установить соотношение между понятиями и их характеристиками.</b></p> <table border="1" data-bbox="229 595 1310 1037"> <thead> <tr> <th>Понятие</th> <th>Характеристика</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.Измерение 2.Физическая величина 3.Точность измерительного прибора</td> <td>А) это свойство, в качественном отношении общее для многих физических объектов, а в количественном отношении разное Б) это процесс нахождения числового значения физической величины путём её сравнения с другой однородной величиной В) это разность между показанием прибора и его действительным значением Г) это степень достоверности показаний и приближение их к результатов к действительным значениям измеряемой величины</td> </tr> </tbody> </table>	Понятие	Характеристика	1.Измерение 2.Физическая величина 3.Точность измерительного прибора	А) это свойство, в качественном отношении общее для многих физических объектов, а в количественном отношении разное Б) это процесс нахождения числового значения физической величины путём её сравнения с другой однородной величиной В) это разность между показанием прибора и его действительным значением Г) это степень достоверности показаний и приближение их к результатов к действительным значениям измеряемой величины	1-Б 2-А 3-Г
Понятие	Характеристика					
1.Измерение 2.Физическая величина 3.Точность измерительного прибора	А) это свойство, в качественном отношении общее для многих физических объектов, а в количественном отношении разное Б) это процесс нахождения числового значения физической величины путём её сравнения с другой однородной величиной В) это разность между показанием прибора и его действительным значением Г) это степень достоверности показаний и приближение их к результатов к действительным значениям измеряемой величины					
2.	<p><b>К каждой позиции столбца 1 подберите соответствующую позицию столбца 2.</b></p> <table border="1" data-bbox="229 1115 1310 1485"> <thead> <tr> <th>Столбец 1</th> <th>Столбец 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Термопреобразователь сопротивления медный 2.Термоэлектрореобразователь хромель-копелевый 3. Термопреобразователь сопротивления платиновый</td> <td>А) ТХК Б) ТСП В) ТСМ Г) ТХА</td> </tr> </tbody> </table>	Столбец 1	Столбец 2	1. Термопреобразователь сопротивления медный 2.Термоэлектрореобразователь хромель-копелевый 3. Термопреобразователь сопротивления платиновый	А) ТХК Б) ТСП В) ТСМ Г) ТХА	1-В 2-А 3-Б
Столбец 1	Столбец 2					
1. Термопреобразователь сопротивления медный 2.Термоэлектрореобразователь хромель-копелевый 3. Термопреобразователь сопротивления платиновый	А) ТХК Б) ТСП В) ТСМ Г) ТХА					
3.	<table border="1" data-bbox="229 1563 1310 1742"> <thead> <tr> <th>Столбец 1</th> <th>Столбец 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Мост автоматический, гр. 100П 2.Логометр 3.Милливольтметр</td> <td>А) Термометр. Б) ТСМ В) ТСП, гр. 100П Г) ТХА</td> </tr> </tbody> </table>	Столбец 1	Столбец 2	1. Мост автоматический, гр. 100П 2.Логометр 3.Милливольтметр	А) Термометр. Б) ТСМ В) ТСП, гр. 100П Г) ТХА	1-В 2-Б 3-Г
Столбец 1	Столбец 2					
1. Мост автоматический, гр. 100П 2.Логометр 3.Милливольтметр	А) Термометр. Б) ТСМ В) ТСП, гр. 100П Г) ТХА					
4.	<p><b>Установите соответствие между признаками и их характеристиками.</b></p> <table border="1" data-bbox="229 1787 1310 2042"> <thead> <tr> <th>Признак</th> <th>Характеристика</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Регистрирующие 2. Цена деления 3. Вариация</td> <td>А)характеризует наибольшую разность показаний одной и той же измеряемой величины при прямом и обратном ходе Б) степень достоверности прибора В) приборы снабжённые приспособлениями, автоматически записывающими показания на</td> </tr> </tbody> </table>	Признак	Характеристика	1. Регистрирующие 2. Цена деления 3. Вариация	А)характеризует наибольшую разность показаний одной и той же измеряемой величины при прямом и обратном ходе Б) степень достоверности прибора В) приборы снабжённые приспособлениями, автоматически записывающими показания на	1-В 2-Г
Признак	Характеристика					
1. Регистрирующие 2. Цена деления 3. Вариация	А)характеризует наибольшую разность показаний одной и той же измеряемой величины при прямом и обратном ходе Б) степень достоверности прибора В) приборы снабжённые приспособлениями, автоматически записывающими показания на					

	бумажном носителе Г) величина, обратная коэффициенту усиления прибора	3-А
<b>Инструкция по выполнению заданий № 5 - 20: Выберите букву, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.</b>		
<b>5.</b>	<b>Датчик, для измерения температуры соответствующий магнитоэлектрическому логометру</b> А) термоэлектрический преобразователь Б) термопреобразователи сопротивления В) манометрический термометр Г) жидкостной термометр	Б
<b>6.</b>	<b>Принцип действия автоматического электронного потенциометра основан</b> А) на свойстве объёмного расширения или изменения линейных размеров термометрических веществ Б) на измерении отношения сил электрических токов, протекающих в двух параллельных цепях В) на уравнивании (компенсации) измеряемой термоэлектродвижущей силы с известной разностью потенциалов Г) на использовании зависимости инертного газа, заключённого в герметически замкнутой термосистеме, от температуры	В
<b>7.</b>	<b>Принцип работы манометрических термометров основа</b> А) на зависимости давления жидкости, газа или пара с жидкостью в замкнутой системе постоянного объёма от температуры Б) на относительном удлинении под влиянием температуры двух металлических тел с различными температурными коэффициентами линейного расширения В) на явлении термоэлектрического эффекта Г) на уравнивании сил	А
<b>8.</b>	<b>В каком случае прибор будет годен к дальнейшей эксплуатации, если его класс точности 0,5, а абсолютная погрешность</b> А) 1,0 Б) 0,3 В) 0,6 Г) 1,5	Б
<b>9.</b>	<b>Чувствительным элементом манометра является</b> А) трубчатая пружина Б) пружина В) трубка Г) мембрана	А
<b>10.</b>	<b>Сильфон представляет собой</b> А) трубчатую пружину, изогнутую по дуге Б) металлическую гофрированную тонкостенную цилиндрическую трубку, с кольцевыми волнообразными складками на поверхности В) многовитковую трубчатую пружину Г) мембранную коробку	Б

11.	<p><b>Принцип действия преобразователя с пневмосиловой компенсацией основан</b></p> <p>А) на преобразовании разряжения в унифицированный электрический выходной сигнал</p> <p>Б) на преобразовании измеряемого давления в унифицированный аналоговый пропорциональный пневматический сигнал</p> <p>В) на перемещении свободного конца трубки</p> <p>Г) на использовании тензометрического эффекта в полупроводниковом материале</p>	Б
12.	<p><b>Принцип действия грузопоршневых манометров</b></p> <p>А) основан на непрерывном преобразовании давления в унифицированный электрический токовый сигнал</p> <p>Б) основан на деформации упругих элементов</p> <p>В) основан на электросиловой компенсации</p> <p>Г) основан на принципе уравнивания сил, создаваемых, с одной стороны, измеряемым давлением, а с другой – грузом, действующим на поршень, помещённый в цилиндре</p>	Г
13.	<p><b>Наиболее простыми приборами для измерения уровня являются</b></p> <p>А) визуальные</p> <p>Б) буйковые</p> <p>В) поплавковые</p> <p>Г) пьезометрические</p>	А
14.	<p><b>Чувствительный элемент плавает на поверхности у уровнемера</b></p> <p>А) гидростатического</p> <p>Б) поплавкового</p> <p>В) буйкового</p> <p>Г) пьезометрического</p>	Б
15.	<p><b>Принцип действия ультразвукового уровнемера основан</b></p> <p>А) на диэлектрической проницаемости водных растворов веществ от диэлектрической проницаемости воздуха</p> <p>Б) на принципе гидравлического затвора</p> <p>В) на способности звука проникать через жидкости разной плотности</p> <p>Г) на изменения объёма вещества в замкнутом пространстве</p>	В
16.	<p><b>Чем заполнен термобаллон в манометрическом термометре</b></p> <p>А) ртутью, спиртом или водой</p> <p>Б) водой, кислотой или ртутью</p> <p>В) спиртом, кислотой или водой</p> <p>Г) газом, жидкостью или конденсатом</p>	Г
17.	<p><b>Расходомером постоянного перепада давлений</b></p> <p>А) ротаметры</p> <p>Б) диафрагмы</p> <p>В) счётчики</p> <p>Г) сопла</p>	А
18.	<p><b>Единицы измерения расхода</b></p> <p>А) мм</p> <p>Б) Па</p> <p>В) м<sup>3</sup> в час</p> <p>Г) К</p>	В

19.	<b>По принципу действия их подразделяют на объёмные, скоростные и массовые</b> А) ротаметры Б) счётчики В) трубы Вентури Г) диафрагмы	Б
20.	<b>Уровнемеры для сыпучих материалов</b> А) весы Б) буйковые уровнемеры В) поплавковые уровнемеры Г) мерные стёкла	А

### Блок Б

№ п/п	Задание (вопрос)	Эталон ответа
<b>Инструкция по выполнению заданий № 20-30: В соответствующую строку бланка ответов запишите краткий ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова.</b>		
21.	Устройство одновиткового трубчатого манометра состоит из корпуса, стрелки, пробки, поводка, зубчатого сектора, шестерёнки-трибки, волоска,.....	трубчатой пружины
22.	В схеме дифференциально-трансформаторного преобразователя одна катушка находится в первичном приборе, а другая ....	во вторичном приборе
23.	Биметаллические элементы применяют для защиты электрических цепей от .....	перегрузок
24.	Годность прибора к дальнейшей к эксплуатации определяют по .....	абсолютной погрешности
25.	Единицы измерения уровня...	м, мм
26.	Тип диафрагмы камерной на давление 30 и диаметр 100	ДКС – 100 – 30
27.	Степень нагретости вещества можно определить ....	прибором для измерения температуры
28.	Номинальная статическая характеристика прибора это ....	градуировка
29.	Добавить недостающую погрешность: Абсолютная, относительная, приведённая, основная, ....., допустимая, систематическая, случайная, грубая, результирующая, вероятная, предельная, динамическая.	дополнительная
30.	Условие равновесия уравновешенного моста	$I_1 R_1 = I_2 R_2$

### Вариант-2.

### Блок А

№ п/п	Задание (вопрос)	Эталон ответа
<b>Инструкция по выполнению заданий № 1-4: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,</b>		
	<b>№ задания</b>	<b>Вариант ответа</b>
	<b>1</b>	<b>1-В,2-А,3-Б</b>

1.	<b>Установить соотношение между понятиями и их характеристиками.</b>		
	<b>Понятие</b>	<b>Характеристика</b>	
	1. Рабочий эталон 2. Измерительный прибор 3. Чувствительность прибора	А) техническое средство, предназначенное для измерения физической величины Б) предназначен, для передачи размера единицы образцовым средствам измерений высшей точности В) это соотношение перемещения указателя прибора к изменению измеряемой величины Г) это степень достоверности показаний и приближение их к результатам к действительным значениям измеряемой величины	1-Б 2-А 3-В
2.	<b>К каждой позиции столбца 1 подберите соответствующую позицию столбца 2.</b>		
	<b>Столбец 1</b>	<b>Столбец 2</b>	
	1. Термоэлектродпреобразователь платинородий платиновый 2. Термоэлектродпреобразователь хромель-алюмелевый 3. Термопреобразователь сопротивления платиновый	А) ТХК Б) ТСП В) ТПП Г) ТХА	1-В 2-Г 3-Б
3.	<b>Столбец 1</b>	<b>Столбец 2</b>	
	1. Автоматический электронный потенциометр 2. Узкопрофильный милливольтметр 3. Мост с гр. 50П	А) Термометр расширения Б) ТПП В) ТПР Г) ТСП, гр. 50П	
4.	<b>Установите соответствие между прибором и измеряемой величиной.</b>		
	<b>Прибор</b>	<b>Величина</b>	
	1. Манометр 2. Термометр 3. Уровнемер	А) температура Б) давление В) расход Г) высота столба	1- Б 2- А 3- Г
<b>Инструкция по выполнению заданий № 5 - 20: Выберите букву, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.</b>			
5.	Датчик уровня бесконтактный		



	<p>А) буйковый  Б) поплавковый  В) ультразвуковой  Г) акустический</p>	Г
6.	<p><b>Схема электрического измерительного преобразователя основан на</b>  А) дифференциально-трансформаторном преобразовании  Б) электронном преобразовании  В) электроизмерительном преобразовании  Г) ультразвуковом преобразовании</p>	А
7.	<p><b>Чувствительным элементом ротаметра, является</b>  А) датчик  Б) поплавков  В) буёк  Г) диафрагма</p>	Б
8.	<p><b>Прибор не годен к дальнейшей эксплуатации, если его класс точности 1,0 , а абсолютная погрешность</b>  А) 1,5  Б) 0,3  В) 0,6  Г) 0,9</p>	А
9.	<p><b>Чувствительным элементом мембранного манометра является</b>  А) трубчатая пружина  Б) пружина  В) трубка  Г) мембрана</p>	Г
10.	<p><b>Чувствительный элемент манометра представляет собой</b>  А) трубчатую пружину, изогнутую по дуге  Б) металлическую гофрированную тонкостенную цилиндрическую трубку, с кольцевыми волнообразными складками на поверхности  В) многовитковую трубчатую пружину  Г) мембранную коробку</p>	А
11.	<p><b>Принцип действия преобразователя с электросиловой компенсацией основан</b>  А) на преобразовании разряжения в унифицированный электрический выходной сигнал  Б) на преобразовании измеряемого давления в унифицированный аналоговый пропорциональный пневматический сигнал  В) на перемещении свободного конца трубки  Г) на использовании тензометрического эффекта в полупроводниковом материале</p>	А

12.	<b>Принцип действия термометров расширения</b> А) основан на непрерывном преобразовании давления в унифицированный электрический токовый сигнал Б) основан на деформации упругих элементов В) основан на свойстве объёмного расширения термометрических веществ Г) основан на принципе уравнивания сил, создаваемых, с одной стороны, измеряемым давлением, а с другой – грузом, действующим на поршень, помещённый в цилиндре	В
13.	<b>Наиболее простыми приборами для измерения давления являются</b> А) электрические манометры Б) деформационные манометры В) грузопоршневые манометры Г) жидкостные манометры	Г
14.	<b>Чувствительный элемент погружается в вещество у уровнемера</b> А) гидростатического Б) поплавкового В) буйкового Г) пьезометрического	В
15.	<b>Принцип действия радиоизотопного уровнемера основан</b> А) на диэлектрической проницаемости водных растворов веществ от диэлектрической проницаемости воздуха Б) на принципе гидравлического затвора В) на способности звука проникать через жидкости разной плотности Г) на пропускании через резервуар с жидкостью гамма лучей радиоизотопов некоторых веществ	Г
16.	<b>Чувствительным элементом манометра с одновитковой трубчатой пружиной может быть</b> А) сильфон Б) мембрана В) трубчатая пружина Г) гофра	В
17.	<b>Расходомером переменного перепада давлений</b> А) ротаметры Б) диафрагмы В) счётчики Г) сопла	Б
18.	<b>Единицы измерения давления</b> А) мм Б) Па В) м <sup>3</sup> в час Г) К	Б
19.	<b>К качеству измерений относятся</b> А) точность, достоверность, сходимость Б) уровень, высота, давление В) скорость, расход, давление Г) частота, вариация, погрешность	А

<b>20.</b>	Для измерения давления применяют приборы А) термометры Б) манометры В) расходомеры Г) плотнометры	Б
------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

### Блок Б

№ п/п	Задание (вопрос)	Эталон ответа
<b>Инструкция по выполнению заданий № 20-30: В соответствующую строку бланка ответов запишите краткий ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова.</b>		
<b>21.</b>	Устройство манометрического термометра манометра состоит из корпуса, стрелки, тяги, многовитковой трубчатой пружины, капилляра,.....	термобаллона
<b>22.</b>	Принцип действия манометрических термометров основан на зависимости между температурой и ...	давлением рабочего вещества
<b>23.</b>	Термопреобразователь сопротивления медный обозначается...	ТСМ
<b>24.</b>	С помощью грузопоршневых манометров осуществляют поверку приборов давления с помощью груза и с помощью...	образцового манометра
<b>25.</b>	Под методами измерений понимают совокупность приемов использования принципов и ....	средств измерений
<b>26.</b>	Единицы измерения расхода..	м. куб. в час
<b>27.</b>	Давление в сосуде можно измерить....	манометром
<b>28.</b>	100П	градуировка прибора
<b>29.</b>	Измерения могут быть прямые, косвенные, совокупные, .....	совместные
<b>30.</b>	Мосты могут быть	Уравновешенными и неуравновешенными

### КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Правильному ответу в Блоке А соответствует 1 балл

Правильному ответу в Блоке Б соответствует 2 балла

Отметка	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичный балл	0-23	24-31	32-35	36-40
Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки			
	балл (отметка)		вербальный аналог	
90-100	5		отлично	
80-89	4		хорошо	
60-79	3		удовлетворительно	
менее 60	2		неудовлетворительно	

## Контрольно-оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

### 3.1. Общие положения

Форма промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов»- дифференцированный зачет.

#### Форма проведения дифференцированного зачета

Устный опрос по билетам (вопросам)

#### Условия выполнения заданий:

Место выполнения задания: учебная аудитория

Максимальное время выполнения задания: 30-40 мин.

#### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### Основные источники:

- 1.. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства: учеб, пособие для нач. проф. образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2014.- 192 с.
2. Шишмарев В.Ю. Автоматика: учебник для студентов среднего профессионального образования.- М.:Издательский центр «Академия»,2013.- 288 с.
3. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов: учеб, пособие для студ. сред. проф. образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2013. - 352 с.
4. Иванов Б.К. Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике: учебное пособие. - Ростов на Дону: Феникс,2018. - 253 с.
5. Схиртладзе А.Г. Технологические процессы машиностроительного производства. – М.: Высшая школа, 2017.

##### Дополнительные источники:

1. ОАО «Автоматика». Средства автоматизации во взрывозащищенном и промышленном исполнении. Каталог продукции. -Воронеж. 2014.-570
2. Современные технологии автоматизации: информационный журнал.—М.: Издательский центр «Периодика»,2010-2015 -110с.
3. АНО «РСК-КОНСАЛТИНГ» Главный метролог: практический журнал-М. Издательский центр «Принт Сервис».2010-2015-60с.
4. Компакт-диски компаний-производителей средств автоматизации и систем автоматизации 2010-2015г..
5. Тематические презентации.  
Комплект демонстрационных материалов «Автоматизированные системы управления на основе микропроцессорных технологий

##### Электронные источники:

1. Гебель Е.С. Теория автоматизации технологических процессов опасных производств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гебель Е.С., Пастухова Е.И.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный технический университет, 2017.— 94 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78479.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- 2..Схиртладзе А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебник/ Схиртладзе А.Г., Федотов А.В., Хомченко В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 459 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83341.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Молдабаева М.Н. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Молдабаева М.Н.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.— 224 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86574.html>.— ЭБС «IPRbooks»

##### Интернет –источники:

1. Википедия – свободная энциклопедия <http://electrolibraryinforu.wikipediaorg/>.
- 2.<http://gost-baza.ru/> - база ГОСТов РФ 13.04.2019г.

### **3.2.Комплект контрольно-оценочных материалов**

#### **Перечень вопросов по темам дисциплины для дифференцированного зачета**

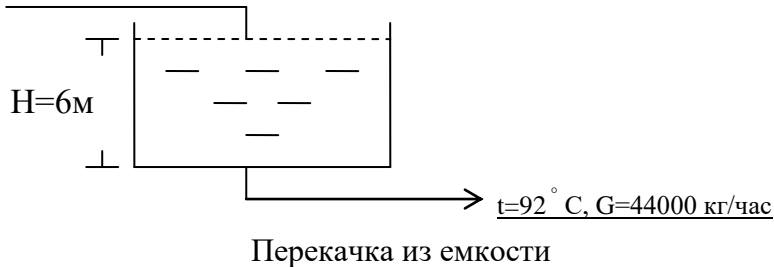
1. Стадии и этапы проектирования систем автоматизации управления. Состав проектов автоматизации технологических процессов.
2. Организация проектирования. Общие положения. Проектная документация. Задание на проектирование, исходные данные и материалы. Состав проектной документации.
3. Структурные схемы систем измерения, управления и автоматизации.
4. Функциональные схемы систем измерения и автоматизации.
5. Изображение технологического оборудования и коммуникаций.
6. Позиционные обозначения приборов и средств автоматизации на функциональной схеме.
7. Принципиальные электрические схемы. Условные графические обозначения элементов схем.
8. Принципиальные электрические схемы. Условные буквенно-цифровые обозначения элементов схем.
9. Принципиальные пневматические схемы.
10. Принципиальные электрические схемы питания.
11. Выбор напряжения и требования к источникам питания.
12. Выбор аппаратов управления и защиты. Места установки аппаратов управления и защиты.
13. Выбор сечений проводов и жил кабелей.
14. Принципиальные пневматические схемы питания. Требования к качеству сжатого воздуха.
15. Щиты, пульты и проектно-компоуемые комплекты систем автоматизации.
16. Монтажные зоны щитов и пультов. Расположение приборов и аппаратуры на фасадных панелях щитов и пультов.
17. Размещение и установка щитов и пультов в щитовых помещениях.
18. Эргономические рекомендации по проектированию щитов, пультов и пунктов управления.
19. Мнемосхемы.
20. Инженерно-технические требования к пунктам управления.
21. Электрические проводки. Общие положения. Выбор способа выполнения электропроводок.
22. Выбор проводов и кабелей. Условия совместной прокладки цепей различного назначения.
23. Электропроводки проводами и кабелями в защитных трубах.
24. Кабельные электропроводки в земле (траншеях).
25. Особенности проектирования волоконно-оптических линий связи. Конструкция и марки применяемых оптических кабелей.
26. Виды соединений оптических кабелей. Прокладка оптических кабелей.
27. Условия совместной прокладки трубных проводок различного назначения.
28. Зануление и заземление в электроустановках систем автоматизации. Элементы электроустановок, подлежащие занулению и заземлению.
29. Выбор нулевых и заземляющих проводников. Требования к выполнению заземления и зануления.
30. Текстовые материалы проекта. Пояснительная записка. Спецификация оборудования.
31. Ведомость потребности в материалах.

#### **Билеты к дифференцированному зачету**

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ</b>  <b>БИЛЕТ №1</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
----------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

1. Стадии и этапы проектирования систем автоматизации управления. Состав проектов.
2. Составить схему контроля, сигнализации, регистрации расхода, температуры и уровня воды.
3. Составить схему автоматического регулирования уровня воды.

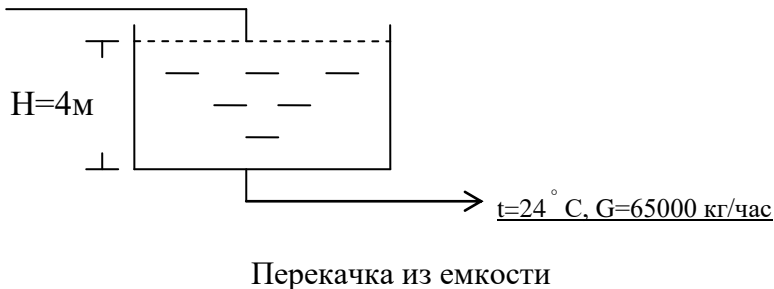
Вода



ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ</b>  <b>БИЛЕТ №2</b>	Преподаватель _____ «Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
----------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------

1. Организация проектирования. Общие положения. Проектная документация.
2. Составить схему контроля, сигнализации, регистрации расхода, температуры и уровня воды.
3. Составить схему автоматического регулирования расхода воды на притоке.

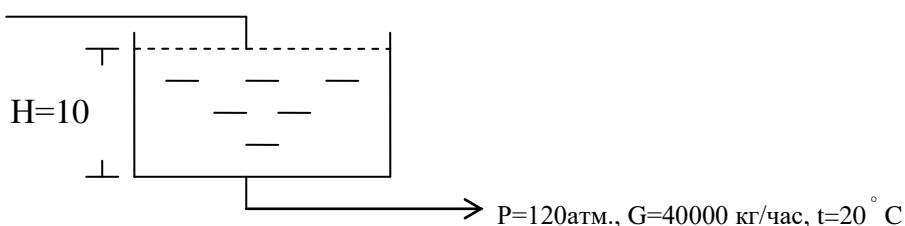
Вода



ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ</b>  <b>БИЛЕТ №3</b>	Преподаватель _____ «Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
----------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------

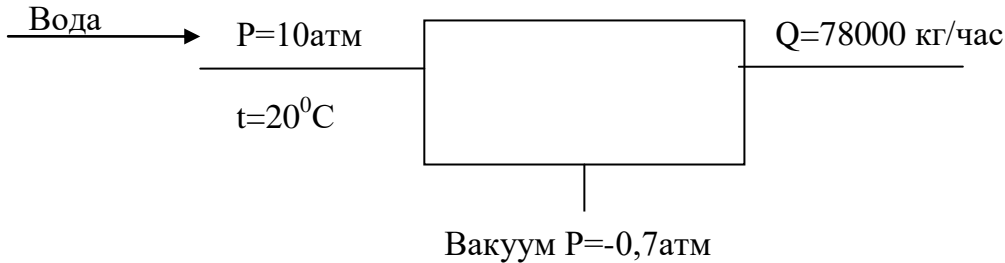
1. Структурные схемы систем измерения, управления и автоматизации.
2. Составить схему контроля, сигнализации, регистрации расхода, давления и уровня воды.
3. Составить схему автоматического регулирования температуры воды.

Вода



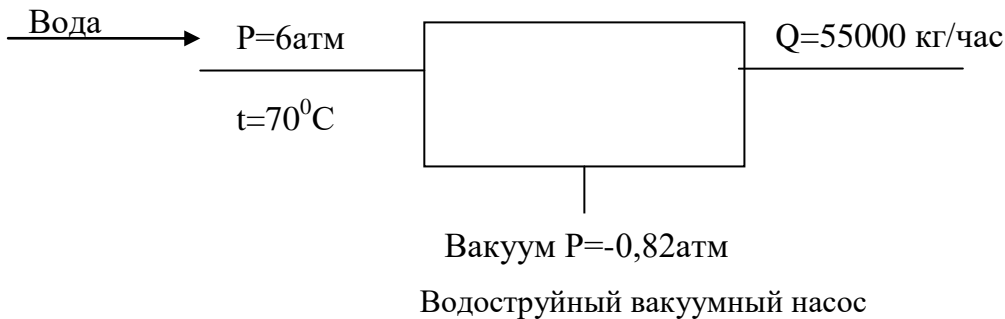
ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ          ЗАЧЕТ</b>  <b>БИЛЕТ №4</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
----------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

1. Функциональные схемы систем измерения и автоматизации
2. Составить схему контроля, сигнализации, регистрации расхода и давления воды, разрежения на линии вакуума.
3. Составить схему автоматического регулирования температуры воды.  
Водоструйный вакуумный насос



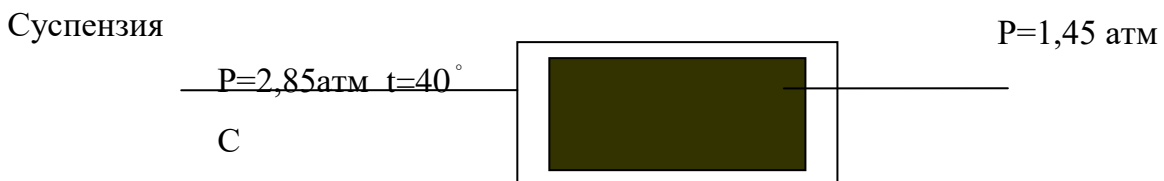
ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ          ЗАЧЕТ</b>  <b>БИЛЕТ №5</b>	Преподаватель «Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
----------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------

1. Позиционные обозначения приборов и средств автоматизации на функциональной схеме.
2. Составить схему контроля, сигнализации, регистрации расхода и температуры воды, разрежения на линии вакуума,
3. Составить схему автоматического регулирования давления воды.



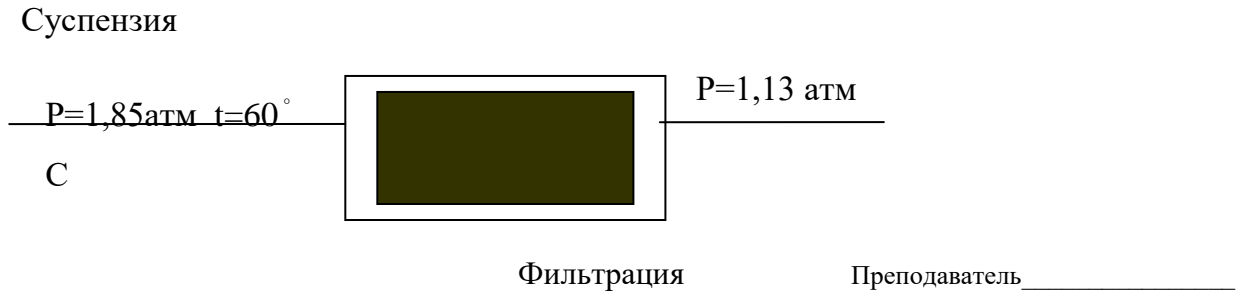
ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ          ЗАЧЕТ</b>  <b>БИЛЕТ №6</b>	Преподаватель «Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
----------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------

1. Принципиальные электрические схемы. Условные графические обозначения элементов схем
2. Составить схему контроля, сигнализации, регистрации расхода и температуры суспензии, перепада давления на фильтре.
3. Составить схему автоматического регулирования расхода суспензии.



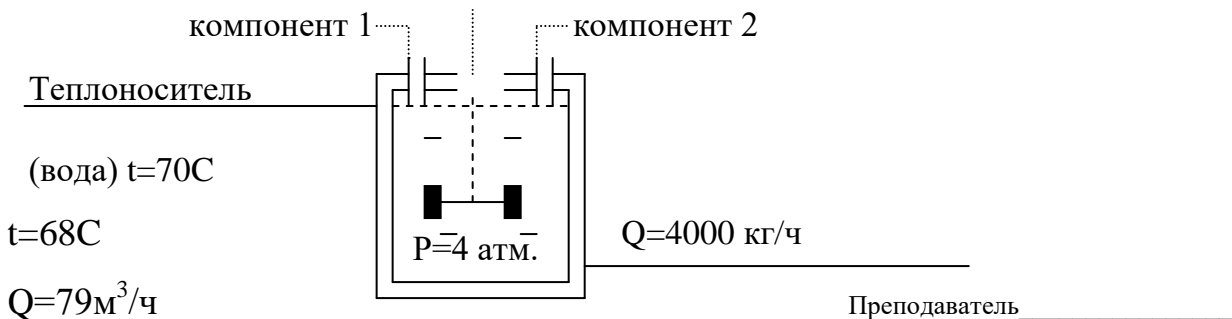
ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ          ЗАЧЕТ</b>  <b>БИЛЕТ №7</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
----------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

1. Принципиальные электрические схемы. Условные буквенно-цифровые обозначения элементов схем.
2. Составить схему контроля, сигнализации, регистрации расхода и температуры суспензии, перепада давления после фильтра.
3. Составить схему автоматического регулирования давления суспензии после фильтра.



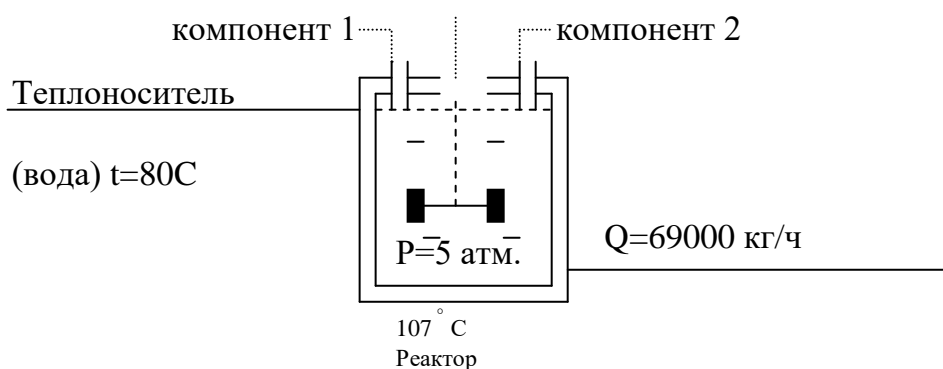
ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ          ЗАЧЕТ</b>  <b>БИЛЕТ №8</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
----------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

1. Принципиальные пневматические схемы.
2. Составить схему контроля, сигнализации, регистрации расхода теплоносителя, температуры и давления в реакторе.
3. Составить схему автоматического регулирования давления теплоносителя.



ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ          ЗАЧЕТ</b>  <b>БИЛЕТ №9</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
----------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

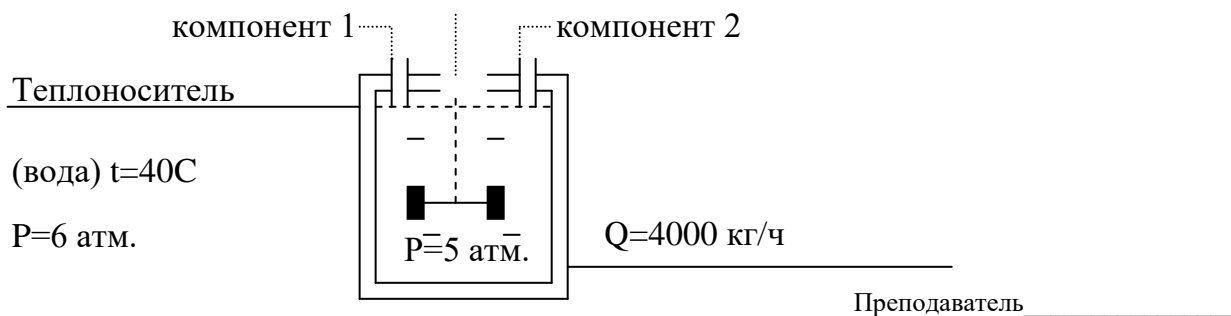
1. Принципиальные электрические схемы питания.
2. Составить схему контроля, сигнализации, регистрации расхода продукта, температуры и давления теплоносителя.
3. Составить схему автоматического регулирования температуры в реакторе.





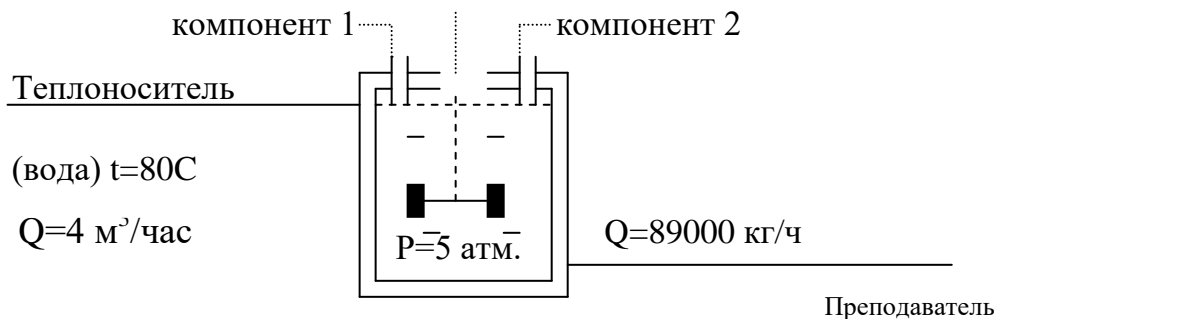
ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ          ЗАЧЕТ</b>  <b>БИЛЕТ №10</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

1. Выбор напряжения и требования к источникам питания
2. Составить схему контроля, сигнализации, регистрации расхода компонента 1, температуры теплоносителя и давления в реакторе.
3. Составить схему автоматического регулирования давления теплоносителя.  
 $Q=87 \text{ м}^3/\text{час}$



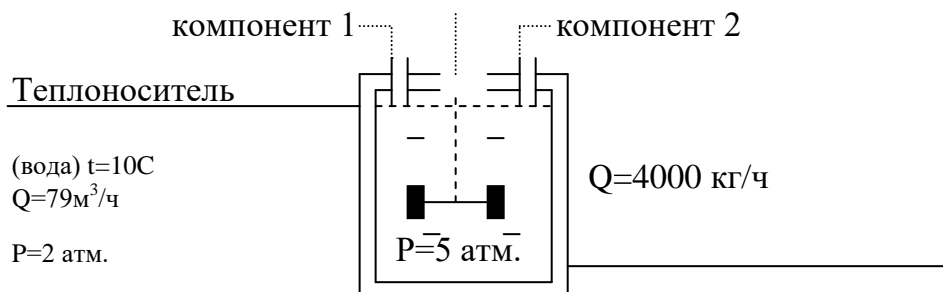
ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ          ЗАЧЕТ</b>  <b>БИЛЕТ №11</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

1. Выбор аппаратов управления и защиты. Места установки аппаратов управления и защиты
2. Составить схему контроля, сигнализации, регистрации расходов продукта и теплоносителя, давления теплоносителя.
3. Составить схему автоматического регулирования температуры теплоносителя.



ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ          ЗАЧЕТ</b>  <b>БИЛЕТ №12</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

1. Выбор сечений проводов и жил кабелей.
2. Составить схему контроля, сигнализации, регистрации расхода компонента 2, температуры и давления теплоносителя.
3. Составить схему автоматического регулирования расхода продукта.  
 $Q=67 \text{ м}^3/\text{час}$

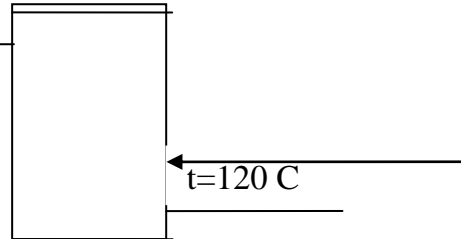


ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ          ЗАЧЕТ</b>  <b>БИЛЕТ №13</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

1. Принципиальные пневматические схемы питания. Требования к качеству сжатого воздуха.
2. Составить схему контроля, сигнализации, регистрации расхода и давления подачи, температуры воздуха в ресивере.
3. Составить схему автоматического регулирования давления в ресивере.

Воздух P=22 атм.

Q=1260м<sup>3</sup>/час



Ресивер

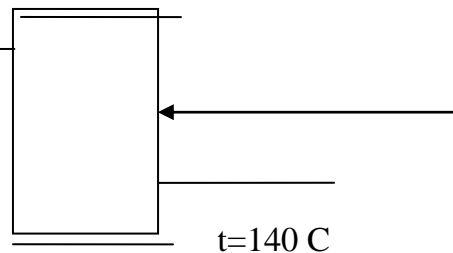
Преподаватель \_\_\_\_\_

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ          ЗАЧЕТ</b>  <b>БИЛЕТ №14</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

1. Щиты, пульты и проектно-компоуемые комплекты систем автоматизации.
2. Составить схему контроля, сигнализации, регистрации расхода, давления и температуры воздуха на линии отвода из ресивера.
3. Составить схему автоматического регулирования расхода отвода воздуха из ресивера.

Воздух P=34 атм.

Q=1360м<sup>3</sup>/час

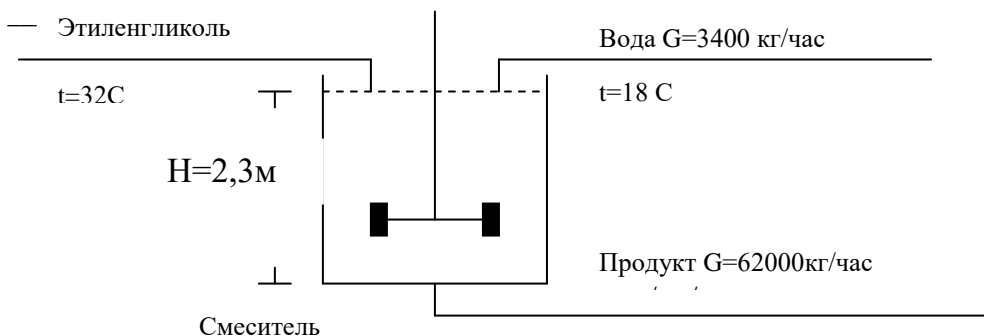


Ресивер

Преподаватель \_\_\_\_\_

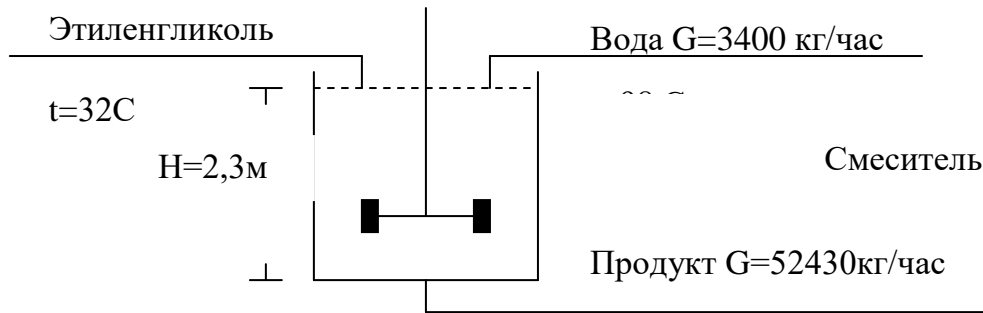
ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ          ЗАЧЕТ</b>  <b>БИЛЕТ №15</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

1. Монтажные зоны щитов и пультов. Расположение приборов и аппаратуры на фасадных панелях щитов и пультов.
2. Составить схему контроля, сигнализации, регистрации расхода продукта, уровня в смесителе и температуры этиленгликоля.
3. Составить схему автоматического регулирования расхода подачи воды в смеситель.



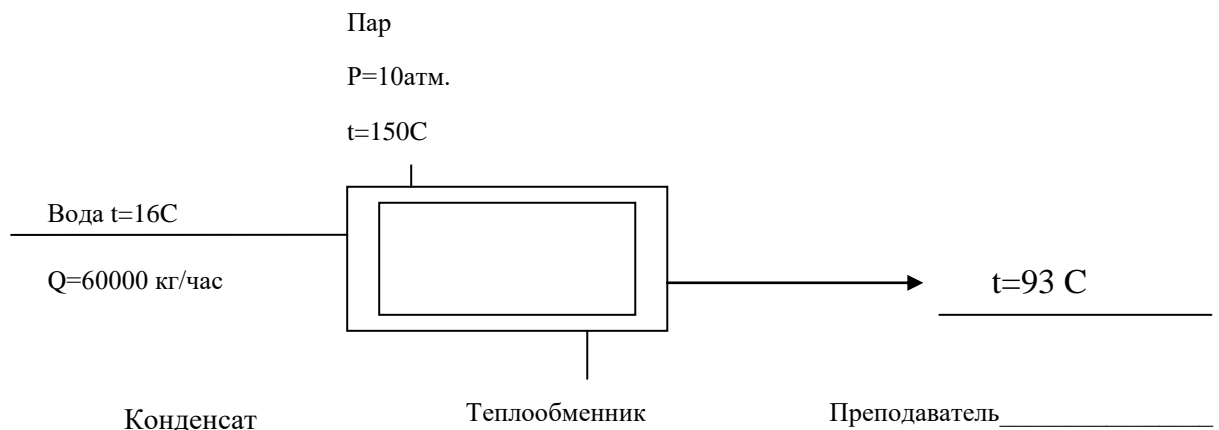
ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ БИЛЕТ №16</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
----------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

1. Эргономические рекомендации по проектированию щитов, пультов и пунктов управления.
2. Составить схему контроля, сигнализации, регистрации расхода продукта, уровня в смесителе и температуры этиленгликоля.
3. Составить схему автоматического регулирования температуры подачи воды в смеситель.



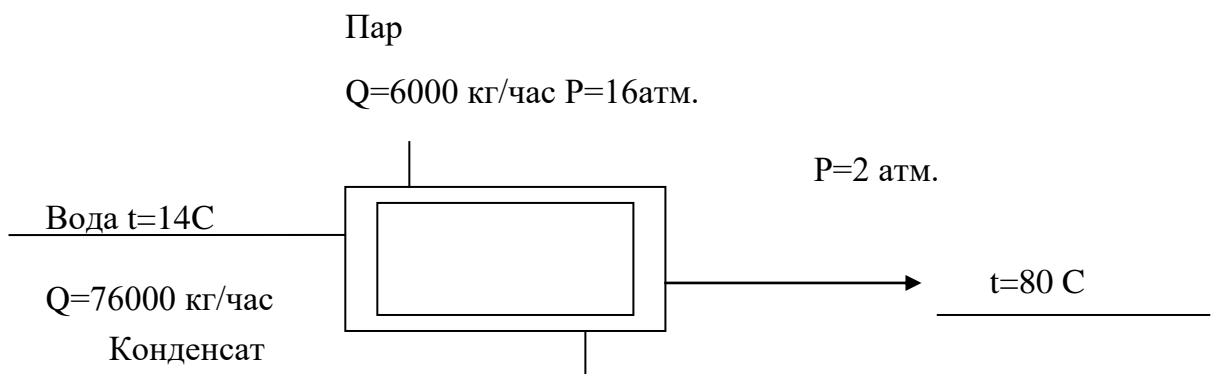
ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ БИЛЕТ №17</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
----------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

1. Мнемосхемы.
2. Составить схему контроля, сигнализации, регистрации расхода и температуры воды на входе, давления пара.
3. Составить схему автоматического регулирования температуры воды на выходе из теплообменника.



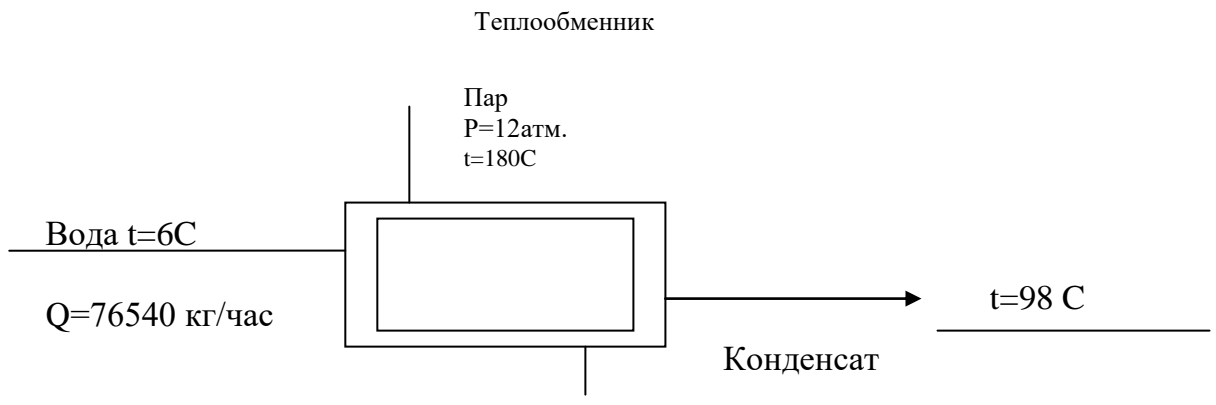
ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ БИЛЕТ №18</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
----------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

1. Инженерно-технические требования к пунктам управления.
2. Составить схему контроля, сигнализации, регистрации расхода и температуры пара, температуры воды на выходе.
3. Составить схему автоматического регулирования давления пара.



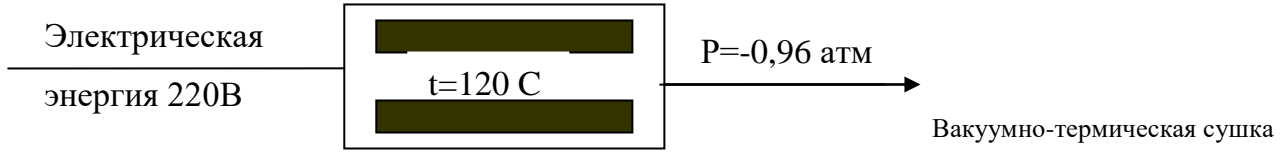
ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ          ЗАЧЕТ</b>  <b>БИЛЕТ №19</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

1. Электрические проводки. Общие положения. Выбор способа выполнения электропроводок
2. Составить схему контроля, сигнализации, регистрации расхода воды, температуры воды на входе и выходе.
3. Составить схему автоматического регулирования температуры пара.



ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ          ЗАЧЕТ</b>  <b>БИЛЕТ №20</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

1. Выбор проводов и кабелей. Условия совместной прокладки цепей различного назначения
2. Составить схему контроля, сигнализации, регистрации температуры и давления в сушильной камере.
3. Составить схему автоматического регулирования температуры в сушильной камере.



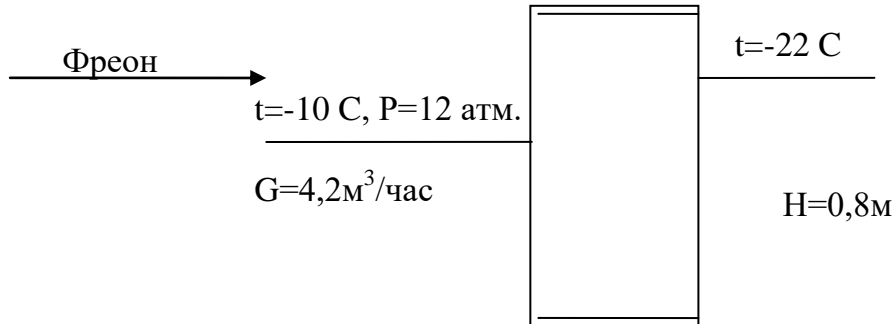
ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ          ЗАЧЕТ</b>  <b>БИЛЕТ №21</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

1. Кабельные электропроводки в земле (траншеях).
2. Составить схему контроля, сигнализации, регистрации температуры и давления в сушильной камере, контроля времени сушки.
3. Составить схему автоматического регулирования температуры в сушильной камере.



ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ          ЗАЧЕТ</b>  <b>БИЛЕТ №22</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

1. Условия совместной прокладки трубных проводок различного назначения.
2. Составить схему контроля, сигнализации, регистрации расхода, температуры и давления фреона.
3. Составить схему автоматического регулирования температуры фреона.

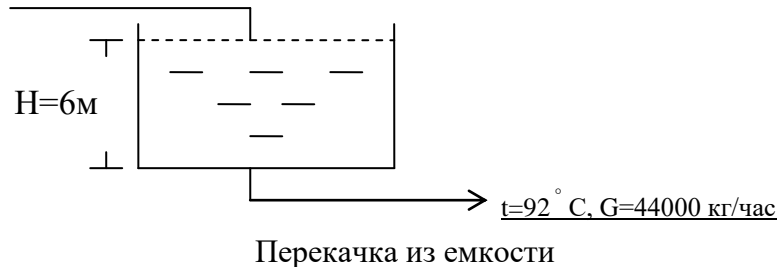


Испаритель

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ          ЗАЧЕТ</b>  <b>БИЛЕТ №23</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

1. Стадии и этапы проектирования систем автоматизации управления. Состав проектов.
2. Составить схему контроля, сигнализации, регистрации расхода, температуры и уровня воды.
3. Составить схему автоматического регулирования уровня воды.

Вода

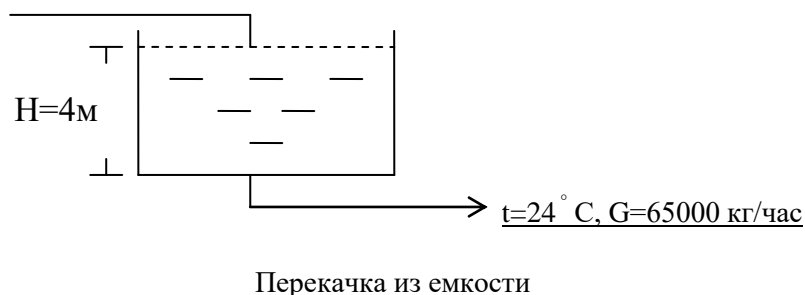


Преподаватель

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ          ЗАЧЕТ</b>  <b>БИЛЕТ №24</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

1. Организация проектирования. Общие положения. Проектная документация.
2. Составить схему контроля, сигнализации, регистрации расхода, температуры и уровня воды.
3. Составить схему автоматического регулирования расхода воды на притоке.

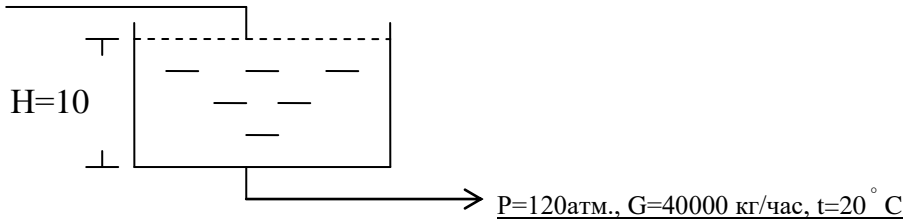
Вода



ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ          ЗАЧЕТ</b>  <b>БИЛЕТ №25</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

1. Структурные схемы систем измерения, управления и автоматизации.
2. Составить схему контроля, сигнализации, регистрации расхода, давления и уровня воды.
3. Составить схему автоматического регулирования температуры воды.

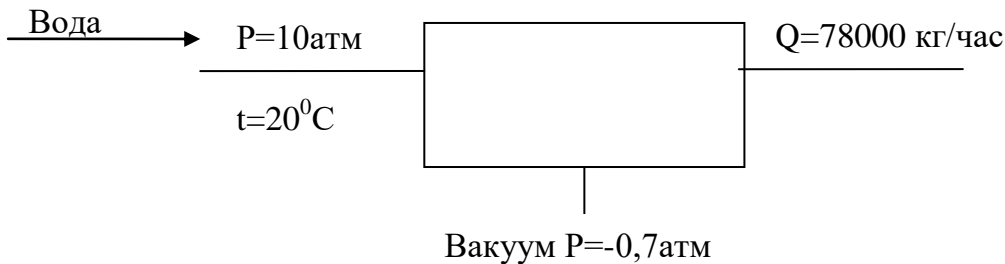
Вода



ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ          ЗАЧЕТ</b>  <b>БИЛЕТ №26</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

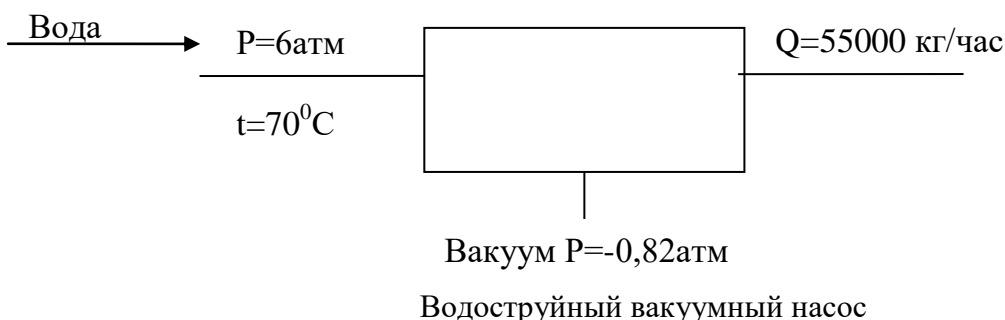
1. Функциональные схемы систем измерения и автоматизации
- 2.. Составить схему контроля, сигнализации, регистрации расхода и давления воды, разрежения на линии вакуума.
3. Составить схему автоматического регулирования температуры воды.

Водоструйный вакуумный насос



ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ          ЗАЧЕТ</b>  <b>БИЛЕТ №27</b>	Преподаватель «Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------

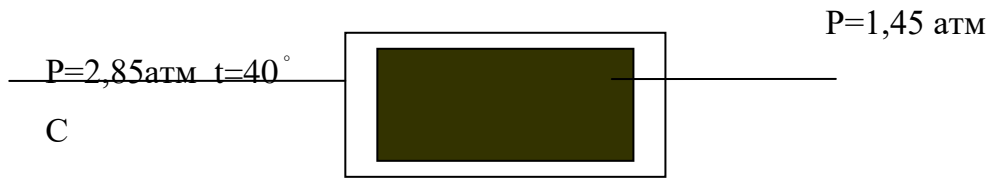
1. Позиционные обозначения приборов и средств автоматизации на функциональной схеме.
2. Составить схему контроля, сигнализации, регистрации расхода и температуры воды, разрежения на линии вакуума,
3. Составить схему автоматического регулирования давления воды.



ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ          ЗАЧЕТ</b>  <b>БИЛЕТ №28</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

1. Принципиальные электрические схемы. Условные графические обозначения элементов схем
2. Составить схему контроля, сигнализации, регистрации расхода и температуры суспензии, перепада давления на фильтре.
3. Составить схему автоматического регулирования расхода суспензии.

Суспензия



ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ          ЗАЧЕТ</b>  <b>БИЛЕТ №29</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

1. Принципиальные электрические схемы. Условные буквенно-цифровые обозначения элементов схем.
2. Составить схему контроля, сигнализации, регистрации расхода и температуры суспензии, перепада давления после фильтра.
3. Составить схему автоматического регулирования давления суспензии после фильтра.

Суспензия

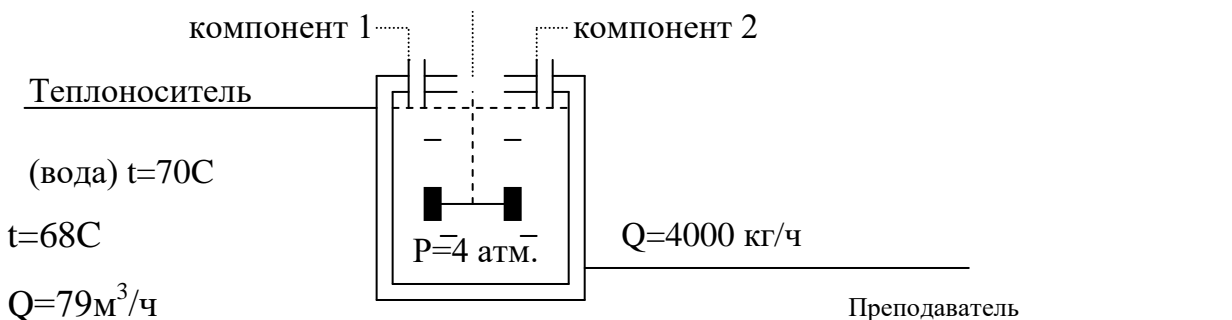


Фильтрация

Преподаватель \_\_\_\_\_

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ          ЗАЧЕТ</b>  <b>БИЛЕТ №30</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

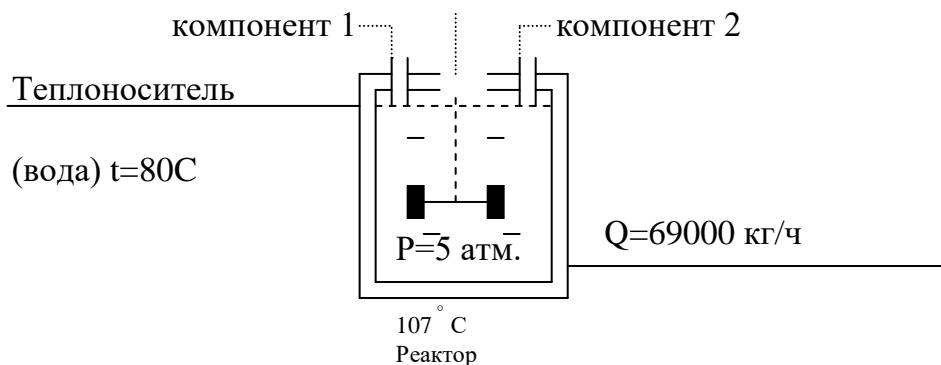
1. Принципиальные пневматические схемы.
2. Составить схему контроля, сигнализации, регистрации расхода теплоносителя, температуры и давления в реакторе.
3. Составить схему автоматического регулирования давления теплоносителя.



Преподаватель \_\_\_\_\_

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ          ЗАЧЕТ</b>  <b>БИЛЕТ №31</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

1. Принципиальные электрические схемы питания.
2. Составить схему контроля, сигнализации, регистрации расхода продукта, температуры и давления теплоносителя.
3. Составить схему автоматического регулирования температуры в реакторе.



### Критерии оценки:

#### *оценка «отлично»*

выставляется студенту, обнаружившему всестороннее систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой; усвоившему основную и знакомому с дополнительной литературой по программе, имеющему творчески и осознанно выполнять задания, предусмотренные программой; усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины и умеющему применить их к анализу и решению практических задач; безупречно выполнившему в процессе изучения дисциплины все задания, предусмотренные формами текущего контроля;

#### *оценку «хорошо»*

заслуживает студент обнаруживший полное знание учебного материала, предусмотренного программой; усвоивший основную учебную литературу, рекомендуемую в программе; успешно выполнивший все задания, предусмотренные формами текущего контроля;

#### *оценка «удовлетворительно»*

выставляется студенту обнаружившему знание основного учебного материала, предусмотренного программой, в объеме необходимом для дальнейшей учебы и работы по специальности, знакомому с основной литературой, рекомендованной программой; справляющемся с выполнением заданий, предусмотренных программой; выполнившему все задания, предусмотренные формами текущего контроля, но допустившему погрешности в ответе на экзамене и обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

#### *оценка «неудовлетворительно»*

выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знании основного материала, предусмотренного программой, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; не выполнившему отдельные задания, предусмотренные формами текущего контроля.



### 3.3. Показатели оценки результатов и критерии оценивания

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<b>УМЕНИЯ</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать тип контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации под задачи производства и аргументировать свой выбор;</li> <li>- регулировать параметры технологического процесса по показаниям контрольно-измерительных приборов и аппаратуры (КИП и А) вручную и дистанционно с использованием средств автоматизации;</li> <li>- снимать показания КИП и А и оценивать достоверность информации;</li> </ul>	<p>Демонстрация точности распознавания условных обозначений на функциональных схемах, согласно ГОСТ 21.404-85 (21.408-93)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Включение (монтаж) измерительных приборов и средств автоматизации в схему контроля и автоматизации.</li> <li>- Определение пригодности прибора к измерениям по своему классу точности</li> </ul>	<p>Практические занятия, лабораторные занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, дифзачет</p>
<b>ЗНАНИЯ</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию, виды, назначение и основные характеристики типовых контрольно-измерительных приборов, автоматических и сигнальных устройств по месту их установки, устройству и принципу действия (электрические, электронные, пневматические, гидравлические и комбинированные датчики и исполнительные механизмы, интерфейсные, микропроцессорные и компьютерные устройства);</li> <li>- общие сведения об автоматизированных системах управления (АСУ) и системах автоматического управления (САУ);</li> <li>- основные понятия автоматизированной обработки информации;</li> <li>- основы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса;</li> <li>- принципы построения технологическими процессами,</li> </ul>	<p>Чёткое понятия типовых контрольно-измерительных приборов, автоматических и сигнальных устройств по месту их установки, устройству и принципу действия (электрические, электронные, пневматические, гидравлические и комбинированные датчики и исполнительные механизмы, интерфейсные, микропроцессорные и компьютерные устройства)</p>	<p>Практические занятия, лабораторные занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, дифзачет</p>

<p>типовые системы автоматического регулирования технологических процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систему автоматической противоаварийной защиты, применяемой на производстве;</li> <li>- состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов.</li> </ul>		
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только формирование знаний и умений, но и развитие общих и профессиональных компетенций

#### Общие компетенции

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
<p>ОК.1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p>	<p>проявление интереса к будущей профессии через:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- повышение качества обучения по дисциплинам профессии</li> <li>- участие в студенческих олимпиадах, научных конференциях;</li> <li>- участие в органах студенческого самоуправления;</li> <li>- участие в проектной деятельности;</li> <li>- участие в конкурсе «Лучший по профессии».</li> </ul>	<p>Наблюдение; мониторинг, оценка содержания портфолио студента; результаты участия в конкурсах, конференциях</p>
<p>ОК.2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснование, выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области вычислительной техники;</li> <li>- оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</li> </ul>	<p>Мониторинг и рейтинг выполнения работ на учебной практике; лабораторных работ по решению профессиональных задач по разработке и модификации информационных систем</p>
<p>ОК.3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность решения стандартных и нестандартных профессиональных задач в области вычислительных систем, способность нести за них ответственность;</li> <li>- нахождение оптимальных</li> </ul>	<p>Наблюдение и оценка на лабораторных занятиях; при выполнении работ по учебной практике.</p>

	решений в условиях многокритериальности процессов разработки и обслуживания информационных систем	
ОК.4.Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- получение необходимой информации через ЭУМК по дисциплинам;</li> <li>- поиск необходимой информации с использованием различных источников, включая электронные.</li> </ul>	Тестирование; подготовка рефератов, докладов,
ОК.5.Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- оформление результатов самостоятельной работы и проектной деятельности с использованием ИКТ.	Подготовка и защита проектов с использованием ИКТ; наблюдение за навыками работы в глобальных и локальных информационных сетях.
ОК.6.Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка проектов в командах;</li> <li>- участие во внеаудиторной деятельности по специальности</li> <li>- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и руководителями практик в ходе обучения и практики;</li> <li>- умение работать в группе;</li> <li>- наличие лидерских качеств;</li> <li>- участие в студенческом самоуправлении;</li> <li>- участие в спортивно - и культурно-массовых мероприятиях</li> </ul>	Защита проектов командой; наблюдение и оценка роли обучающихся в группе.
ОК.7.Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий.</li> <li>проявление лидерских качеств – производить контроль качества выполненной работы и нести ответственность в рамках профессиональной компетентности;</li> <li>- проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий;</li> <li>- самоанализ и коррекция результатов собственной работы.</li> </ul>	Оценка качества и сроков выполнения командных работ; тестирование; анкетирование; наблюдение, мониторинг и интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

<p>ОК.8.Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельный, профессионально-ориентированный выбор тематики творческих и проектных работ (курсовых, рефератов, докладов.)</li> <li>- обучение на курсах дополнительной профессиональной подготовки</li> <li>- организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля;</li> <li>- составление резюме;</li> </ul>	<p>Результаты защиты проектных работ и презентации творческих работ (открытые защиты творческих и проектных работ); сдача квалификационных экзаменов и зачетов по программам ДПО; контроль графика выполнения индивидуальной самостоятельной работы обучающегося.</p>
<p>ОК.9.Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>- выполнение практических и лабораторных работ; курсовых, дипломных проектов; рефератов с учетом инноваций в области профессиональной деятельности</p>	<p>Оценка лабораторных работ, презентации рефератов</p>