

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Максим Шкалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 24.11.2023 05:46:05

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbcc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА»

Автоматизация технологических процессов и производств

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры
« 22 » 06 2023 г., протокол №5а

Заведующий кафедрой
З.Л.Хакимов



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами

Направление подготовки

18.04.01 Химическая технология

Направленность

«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

«Химическая технология органических веществ»

Квалификация

Магистр

Составитель  В.В. Пашаев

Грозный – 2023

ПАСПОРТ

ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами

| № п/п | Контролируемые темы дисциплины | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|-------|---|--|----------------------------------|
| 1 | Системы автоматического регулирования | ОПК-3. ОПК.3.1. | Практическая работа Зачет |
| 2 | Элементы проектирования систем автоматизации. Условные обозначения по ГОСТ 21.404–85 | ОПК-3. ОПК.3.1. | Практическая работа Зачет |
| 3 | Техническое обеспечение АСУТП (Средства автоматизации полевого уровня) | ОПК-3. ОПК.3.1. ПК-2. ПК.2.2. | Практическая работа Зачет |
| 4 | Локальные системы контроля, регулирования и управления (ЛСКРиУ). | ОПК-3. ОПК.3.1. ПК-2. ПК.2.2. | Практическая работа Зачет |
| 5 | Программируемые логические контроллеры (ПЛК). Разновидности АСУ ТП. | ОПК-3. ОПК.3.1. ПК-2. ПК.2.2. | Практическая работа Зачет |

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде |
|-------|--|---|--|
| 1 | <i>Практическая работа</i> | Средство проверки умений обучающегося применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом | Комплект заданий для выполнения практических работ |
| 2 | <i>Темы самостоятельной подготовки</i> | Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. | Вопросы по темам/разделам УД, ПМ |
| 3 | <i>Экзамен</i> | Итоговая форма оценки знаний | Вопросы к экзамену |

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Задание №1. Определение оригинала по изображению для заданной блок – схемы АСР

Задание №2. На выданной схеме построить схемы автоматизации температур и других параметров в соответствии с вариантом.

Задание №3. Изучение способов сопряжения аналоговых сигналов на базе преобразователя НПП-1.

Задание №4. Электрические цепи в релейной схеме.

Задание №5. Настройка и программирование преобразователя частоты ПЧВ1.

Задание №6. Настройка и конфигурирование ПИД регулятора ОВЕН ТРМ210 .

Задание №7. Изучение технических характеристик и основ конфигурирования тахометра овен ТХ01.

Задание №8. Изучение технических характеристик и основ программирования промышленного логического контроллера S7-1200.

Задание №9. Изучение основ построения систем сбора информации на базе программируемого логического контроллера с модулем аналогового ввода/вывода Siemens S7-1200.

Критерии оценки ответов на практические работы:

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

- **зачтено выставляется студенту, если** студент обладает теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые неточности (малосущественные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет.

Темы/разделы самостоятельной подготовки

1. Межгосударственный стандарт ГОСТ 21.404-85 по разработке схем автоматизации.
2. Принцип построения условного обозначения прибора.
3. Основные принципы построения функциональных схем автоматизации (ФСА)
4. Автоматизация тепловых процессов
5. Автоматизация массообменных процессов
6. Исполнительная техника в АСУТП
7. Функциональные возможности PLC – систем
8. SCADA – системы

Критерии оценки вопросов самостоятельной

Дополнительное средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п., для дополнения неполноценного ответа по основному материалу курса лекций.

«**Зачтено**» - ответ четко выстроен, рассказывается, объясняется суть работы; автор понимает материал, прекрасно в нем ориентируется и отвечает на вопросы; показано владение научным и специальным аппаратом; четкость выводов по теме.

«**Не зачтено**» - рассказывается, но не объясняется суть или зачитывается; имеются отдельные представления об изучаемом материале, но все же большая часть не усвоена, отвечает плохо и неграмотно; докладчик не может ответить на большинство вопросов.

Вопросы к зачету по дисциплине

Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами

1. Регулирование по возмущению и по отклонению, комбинированные системы.
 2. Элементарные звенья их статические и динамические характеристики.
 3. Статические и динамические характеристики технологических объектов управления.
- Классификация автоматических регуляторов.
4. Качество процесса регулирования.
 5. Типовые законы регулирования.
 6. Понятие об управляющем устройстве, технологическом объекте управления, технологических параметрах.
 7. Измерительные преобразователи информации температуры.
 8. Измерительные преобразователи информации давления.
 9. Измерительные преобразователи информации уровня.
 10. Измерительные преобразователи информации расхода.
 11. Нормирующие преобразователи.
 12. Исполнительные механизмы систем управления. Пневматические, электрические и гидравлические исполнительные механизмы.
 13. Электропривод с преобразователем частоты.
 14. Принцип построения условного обозначения прибора.
 15. Элементы проектирования систем автоматизации.
 16. Регулирование процессов перемещения жидкостей и газов.
 17. Регулирование тепловых процессов.
 18. Регулирование массообменных процессов.
 19. Регулирование химических процессов.
 20. Понятие локального автоматического регулятора.
 21. Понятие дистанционного и логико-командного управления.
 22. Регуляторы дискретного и непрерывного принципа действия.
 23. Программируемые логические контроллеры (ПЛК).

24. Системы отображения параметров технологических процессов, приборы сигнализации, регистрации, вызывного контроля, мнемосхемы, табло.
25. Функции АСУТП. Разновидности АСУ ТП.
26. Устройства связи с объектом (УСО).
27. Программное обеспечение SCADA.
28. Топология распределенных АСУТП. Линии связи измерительных устройств. Четырехпроводные, трехпроводные и двухпроводные линии связи.

Критерии оценки знаний при приеме зачета

«Зачтено» - ответ четко выстроен, рассказывается, объясняется суть работы; автор понимает материал, прекрасно в нем ориентируется и отвечает на вопросы; отработаны практически занятия. Отметка «зачет» выставляется студенту, если ответы его соответствуют, по крайней мере, критериям удовлетворительной оценки.

«Не зачтено» - рассказывается, но не объясняется суть или зачитывается; имеются отдельные представления об изучаемом материале, но все, же большая часть не усвоена, отвечает плохо и неграмотно; докладчик не может ответить на большинство вопросов, не отработаны практически занятия.

Приложение 1

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Задание №1. Определение оригинала по изображению для заданной блок–схемы АСР

Цель данной работы:

1. Составить уравнение передаточной функции для различных соединений блок – схем АСР;
2. Выполнить переход от изображения к оригиналу с использованием метода (Преобразования Лапласа)
3. Получить $W_{\text{замк}}(p)$ одноконтурного АСР;
4. Вычислить корни характеристического уравнения замкнутой АСР;
5. Построить переходный процесс по каналу регулирования.
6. Выводы по работе.

Задание №2. На выданной схеме построить схемы автоматизации температур и других параметров в соответствии с вариантом.

Построить схемы

1. Индикация и регистрация температуры (TIR).
2. Индикация, регистрация и регулирование температуры с помощью пневматического регулятора (TIRC, пневматика).
3. Индикация и регулирование температуры с помощью микропроцессорного регулятора (TIC, эл.)
4. Индикация, регистрация, сигнализация и регулирование температуры с помощью потенциометра (моста) (TIRC, эл.)

Задание №3.Изучение способов сопряжения аналоговых сигналов на базе преобразователя НПТ-1

Изучить возможности и особенности лабораторно-практического комплекса.

1) Изучить назначение, технические характеристики преобразователя температуры ОВЕН НПТ-1.

2) Изучить принципы конфигурирования и работы преобразователя.

3) Дома, при подготовке к работе:

- изучить основные возможности программной среды «Конфигуратор НПО1»;
- составить последовательность конфигурирования преобразователя.

На стенде:

- пройти тестирование по функциональным возможностям, принципам конфигурирования и режимам работы преобразователя температуры ОВЕН НПТ- 1;
- освоить программную среду «Конфигуратор НПО1» для конфигурирования преобразователя НПТ-1;
- сконфигурировать преобразователь в соответствии с выданным заданием;
- провести экспериментальные исследования заданных вариантов режимов работы преобразователя, проверить правильность выполнения поставленной задачи;
- подготовить отчёт и сделать выводы по работе.

Отчет должен содержать:

- а) цель работы;
- б) параметры конфигурации преобразователя температуры;
- в) управляющую программу для программируемого реле, реализующую обработку аналогового сигнала;
- г) выводы по работе.

Контрольные вопросы

1. Какие датчики можно подключать к измерительному входу преобразователя?
2. Какие типы выходных сигналов доступны в преобразователе НПТ-1?
3. Какова разрядность АЦП НПТ-1 при работе с термопарами?
4. Каков порядок конфигурирования преобразователя НПТ-1?
5. Каковы преимущества использования выходного сигнала 4..20 мА?
6. Как осуществляется конфигурирование аналогового входа реле ПР114?
7. Каков порядок программирования реле ПР114?
8. Как осуществляется проверка правильности работы системы?

Задание №4.Электрические цепи в релейной схеме

Цель работы.

1. Познакомиться с функциональными схемами систем автоматического и дискретного управления.
2. Познакомиться с устройством и принципом действия электрических реле.
3. Изучить алгебру логики.

План работы.

1. Разработать и собрать схему, в которой при замыкании выключателя S2 реле K1, своим контактом включает или выключает объект управления (лампу или двигатель).
2. Разработать и исследовать схему, в которой электродвигатель должен включаться с помощью реле и оставаться во включенном состоянии после выключения реле. Использовать тумблер S2, реле K1, K2 и двигатель.
3. Описать принцип действия разработанных схем.
4. Представьте функциональную схему, выделив в ней цепь управляющего тока и управляющий контур.
5. Составить логические уравнения, описывающие разработанные схемы.

Задание №5. Изучение технических характеристик и основ программирования преобразователя частоты ПЧВ101

Содержание работы

а) Дома, при подготовке к работе, необходимо:

- изучить назначение, технические характеристики преобразователя частоты ОВЕН ПЧВ101, основные узлы и возможности лабораторного стенда;
- изучить возможные режимы работы устройства, его возможности, основные и дополнительные функции;
- изучить принципы настройки преобразователя частоты;
- составить последовательность, в которой будет вестись настройка устройства;
- подготовить схему для проверки правильности решения задачи.

б) На стенде:

- пройти тестирование по функциональным возможностям, режимам работы и основам настройки преобразователя частоты ОВЕН ПЧВ101;
- настроить преобразователь частоты в соответствии с выданным заданием;
- собрать схему, используя имитатор пульта оператора или другое оборудование;
- проверить правильность выполнения поставленной задачи;
- подготовить отчет и сделать выводы по работе.

Порядок выполнения

енным от преподавателя, необходимо выполнить следующие действия:

- 1) свести в таблицу все конфигурируемые параметры с требуемыми значениями и разработать функциональную схему подключения;
- 2) сконфигурировать преобразователь частоты на заданный режим работы с управлением от кнопочной панели или внешних тумблеров;
- 3) перевести преобразователь частоты в рабочий режим. Осуществить пробный пуск системы и опробовать управление от кнопочной панели и внешних тумблеров;
- 4) проверить правильность функционирования преобразователя частоты (соответствие заданному режиму). Наблюдать за его параметрами.

Варианты заданий

При подготовке к практической работе студент должен в соответствии с табл. задания преподавателя выбрать свой вариант.

Отчет по работе должен содержать:

- а) цель работы;

- б) последовательность настройки преобразователя частоты;
- в) методику экспериментальной проверки работы ПЧ;
- г) выводы по работе.

Задание №6. Изучение технических характеристик и основ конфигурирования ПИД-регулятора ОВЕН ТРМ210

Содержание работы

- а) Изучить возможности и особенности лабораторного комплекса.
- б) Изучить назначение, технические характеристики ПИД-регулятора ОВЕН ТРМ210.
- в) Изучить принципы конфигурирования ПИД-регулятора.
- г) Дома, при подготовке к работе, выполнить следующее:
 - изучить основные возможности программной среды «ТРМ2xx Конфигуратор»;
 - составить последовательность, в которой будет проводиться конфигурирование ПИД-регулятора.
- д) В на стенде:
 - пройти тестирование по функциональным возможностям, режимам работы и принципам конфигурирования ПИД-регулятора ОВЕН ТРМ210;
 - освоить программную среду «ТРМ2xx Конфигуратор» для конфигурирования ПИД-регуляторов серии ТРМ;
 - сконфигурировать ПИД-регулятор в соответствии с выданным заданием;
 - провести экспериментальные исследования заданных вариантов режимов работы ПИД-регулятора (регулирование по двухпозиционному закону или по ПИД-закону);
 - проверить правильность выполнения поставленной задачи;
 - провести обработку экспериментальных данных, подготовить отчет и сделать выводы по работе.

Отчет должен содержать:

- а) цель работы;
- б) условия поставленной задачи по варианту двухпозиционного регулятора, таблицу экспериментальных данных, характеристику переходного процесса и оценку полученных показателей работы температурного контроллера;
- в) то же, но для ПИД-регулятора;
- г) выводы по работе.

Контрольные вопросы

- 1) Какой выход контроллера называется сигнальным и как задать режим его работы?
- 2) Зачем вводится гистерезис в режиме двухпозиционного регулирования?
- 3) В каких единицах измеряются параметры ПИД-регулятора?
- 4) Как влияет увеличение T_i на характер переходного процесса?
- 5) Что обеспечивает дифференциальная составляющая? б
- 6) Каковы особенности работы контроллера в режиме «Автонастройка»?
- 7) Как осуществляется инициализация ПИД-регулятора?
- 8) Как экспериментально снимаются переходные характеристики контроллера?

Задание №7. Изучение технических характеристик и основ конфигурирования тахометра ОВЕН ТХ01

Содержание работы

- а) Изучить возможности и особенности лабораторного комплекса.
- б) Изучить назначение, технические характеристики тахометра ОВЕН ТХ01.
- в) Изучить принципы конфигурирования тахометра.
- г) Дома, при подготовке к работе, составить последовательность, в которой будет проводиться конфигурирование тахометра.
- д) На стенде:
 - пройти тестирование по функциональным возможностям, режимам работы и принципам конфигурирования тахометра ОВЕН ТХ01;
 - сконфигурировать тахометр в соответствии с выданным заданием;
 - провести экспериментальные исследования заданных вариантов режимов работы тахометра;
 - проверить правильность выполнения поставленной задачи;
 - провести обработку экспериментальных данных, подготовить отчет и сделать выводы по работе.

Отчет должен содержать:

- а) цель работы;
- б) таблицу параметров, конфигурирование которых требуется для выполнения лабораторной работы;
- в) схему подключения для проведения проверки правильности функционирования тахометра
- г) экспериментальные результаты выполнения лабораторной работы;
- д) выводы по работе.

Контрольные вопросы

- 1) Какие функции может выполнять тахометр в системе автоматизации?
- 2) Какие типы выходов есть у тахометра?
- 3) Каковы принципы формирования выходного сигнала П-регулятора (типы регулирования)?
- 4) Каковы типы логики при работе выхода в качестве компаратора?
- 5) Каковы особенности работы тахометра в режиме регистратора?
- 6) Каковы особенности работы тахометра в режиме счётчика наработки?
- 7) Как экспериментально снимаются статические характеристики?
- 8) Как производится инициализация тахометра?

Задание №8. Изучение технических характеристик и основ программирования промышленного логического контроллера S7-1200

Содержание работы

- 1) Изучить назначение, технические характеристики ПЛК SIEMENS S7-1200, основные узлы и возможности лабораторного стенда.
 - 2) Изучить систему команд и принципы программирования ПЛК.
 - 3) Дома при подготовке к работе: - выполнить синтез системы автоматизации согласно выданного варианта задачи; - составить программу для ввода в контроллер.
 - 4) На стенде:
 - пройти тестирование по системе команд и принципу программирования на ПЛК SIEMENS S7-1200;
 - освоить графическую среду программного обеспечения SIMATIC TIA PORTAL;
 - сконфигурировать оборудование;
 - набрать на компьютере подготовленную программу, откомпилировать ее и ввести в контроллер.
- Убедиться в правильности работы программы.

Отчет должен содержать:

- а) наименование и цель работы;
- б) условия задачи по варианту, принятые обозначения переменных, логические функции для выходных и промежуточных переменных, при необходимости циклограмму работы оборудования;
- в) логические функции в адресах программируемого контроллера;
- г) программу для реализации системы управления;
- д) методику экспериментальной проверки функционирования реализованной системы управления и результаты проверки;
- е) выводы по работе.

Контрольные вопросы

1. Что означает термин «конфигурирование контроллера»?
2. Что означает термин «заказной номер модуля контроллера», где и как он используется?
3. Что такое таблица символов и как она используется при программировании контроллера?
4. Можно ли в SIMATIC S7-1200 реализовать таймер с уставкой времени 0,07 с?
5. При каких условиях на выходе счетчиков контроллера формируется сигнал «0» и сигнал «1»?
6. Как снять характеристику вход-выход аналогового канала ввода?
7. Что означает создание функционального блока (FB) при программировании контроллера?
8. Что означает создание и открытие функции (FC) при программировании контроллера?

Задание №9. Изучение основ построения систем сбора информации на базе ПЛК с модулем аналогового ввода/вывода Siemens S7-1200

Программа работы

- а) Изучить принцип работы, назначение и технические характеристики датчиков, схемы их подключения, а также основные узлы и возможности лабораторного стенда.
- б) Изучить назначение, технические характеристики, основы конфигурирования и программирования ПЛК Siemens S7-1200 CPU 1214C и модуля аналогового ввода/вывода Siemens S7-1200 SM1234.
- в) Изучить систему команд и принципы программирования ПЛК.
- г) Дома при подготовке к работе: - выполнить синтез системы автоматизации; - составить программу для ввода в контроллер.
- д) На стенде:
 - пройти тестирование по системе команд и принципу программирования на ПЛК SIEMENS S7-1200;
 - освоить графическую среду программного обеспечения SIMATIC TIA PORTAL; - сконфигурировать оборудование; - набрать на компьютере подготовленную программу, откомпилировать ее и ввести в контроллер. Убедиться в правильности работы программы.

Отчет должен содержать:

- а) наименование и цель работы;
- б) условия задачи по варианту, принятые обозначения переменных, логические функции для выходных и промежуточных переменных, при необходимости циклограмму работы оборудования;

- в) функции в адресах программируемого контроллера и программу для реализации системы управления;
- г) схему лабораторной установки для проверки функционирования реализованной системы управления
- д) методику экспериментальной проверки функционирования реализованной системы управления и результаты проверки;
- е) анализ полученных экспериментальных данных, выводы по работе.

Контрольные вопросы

1. Что означает термин «конфигурирование контроллера»?
2. Что означает термин «заказной номер модуля контроллера», где и как он используется?
3. Какие унифицированные токовые сигналы Вы знаете, и какие из них можно использовать в модуле аналогового ввода/вывода SM1234?
4. какие унифицированные сигналы по напряжению Вы знаете, и какие из них можно использовать в модуле аналогового ввода/вывода SM1234?
5. Какова последовательность конфигурирования преобразователя КонтрАвт НПСИ УНТ?
6. Какова последовательность конфигурирования преобразователя Овен НРТ-1 ?
7. Какие унифицированные выходные/выходные сигналы имеет преобразователь НПСИ УНТ?
8. Какие унифицированные выходные/выходные сигналы имеет преобразователь Овен НРТ-1?
9. Как снять характеристику вход-выход аналогового канала ввода?

**Контрольно-измерительные материалы к дисциплине
«Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами»**

Билеты к зачету

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ.АКАД. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА
ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ**
Дисциплина "Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами"

Направление: 18.04.01 Химическая технология

Направленность: «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

Группа _____ Семестр _____

Билет № 1

1. Принцип построения условного обозначения прибора.
2. Регулирование процессов перемещения жидкостей и газов.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ.АКАД. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА
ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ**
Дисциплина "Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами"

Направление: 18.04.01 Химическая технология

Направленность: «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

Группа _____ Семестр _____

Билет № 2

1. Регулирование массообменных процессов.
2. Функции АСУТП. Разновидности АСУ ТП.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ.АКАД. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА
ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ**
Дисциплина "Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами"

Направление: 18.04.01 Химическая технология

Направленность: «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

Группа _____ Семестр _____

Билет № 3

1. Программируемые логические контроллеры (ПЛК).
2. Топология распределенных АСУТП. Линии связи измерительных устройств. Четырехпроводные, трехпроводные и двухпроводные линии связи.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ.АКАД. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА
ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ**

Дисциплина "Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами"

Направление: 18.04.01 Химическая технология

Направленность: «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

Группа _____ Семестр _____

Билет № 4

1. Регулирование по возмущению и по отклонению, комбинированные системы.
2. Элементарные звенья их статические и динамические характеристики.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ.АКАД. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА
ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ**

Дисциплина "Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами"

Направление: 18.04.01 Химическая технология

Направленность: «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

Группа _____ Семестр _____

Билет № 5

1. Устройства связи с объектом (УСО).
2. Качество процесса регулирования.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ.АКАД. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА
ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ**

Дисциплина "Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами"

Направление: 18.04.01 Химическая технология

Направленность: «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

Группа _____ Семестр _____

Билет № 6

1. Программируемые логические контроллеры (ПЛК).
2. Функции АСУТП. Разновидности АСУ ТП.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ.АКАД. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА
ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ**

Дисциплина "Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами"

Направление: 18.04.01 Химическая технология

Направленность: «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

Группа _____ Семестр _____

Билет № 7

1. Устройства связи с объектом (УСО).
2. Регулирование тепловых процессов.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ.АКАД. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА
ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ**

Дисциплина "Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами"

Направление: 18.04.01 Химическая технология

Направленность: «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

Группа _____ Семестр _____

Билет № 8

1. Регулирование тепловых процессов.
2. Измерительные преобразователи информации уровня.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ.АКАД. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА
ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ**

Дисциплина "Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами"

Направление: 18.04.01 Химическая технология

Направленность: «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

Группа _____ Семестр _____

Билет № 9

1. Нормирующие преобразователи.
2. Программируемые логические контроллеры (ПЛК).

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ.АКАД. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА
ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ**

Дисциплина "Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами"

Направление: 18.04.01 Химическая технология

Направленность: «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

Группа _____ Семестр _____

Билет № 10

1. Топология распределенных АСУТП. Линии связи измерительных устройств. Четырехпроводные, трехпроводные и двухпроводные линии связи.
2. Регулирование процессов перемещения жидкостей и газов.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ.АКАД. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА
ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ**

Дисциплина "Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами"

Направление: 18.04.01 Химическая технология

Направленность: «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

Группа _____ Семестр _____

Билет № 11

1. Элементарные звенья их статические и динамические характеристики.
2. Измерительные преобразователи информации температуры.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ.АКАД. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА
ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ**

Дисциплина "Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами"

Направление: 18.04.01 Химическая технология

Направленность: «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

Группа _____ Семестр _____

Билет № 12

1. Функции АСУТП. Разновидности АСУ ТП.
2. Регулирование тепловых процессов.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ.АКАД. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА
ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ**

Дисциплина "Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами"

Направление: 18.04.01 Химическая технология

Направленность: «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

Группа _____ Семестр _____

Билет № 13

1. Системы отображения параметров технологических процессов, приборы сигнализации, регистрации, вызывного контроля, мнемосхемы, табло.
2. Понятие дистанционного и логико-командного управления.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ.АКАД. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА
ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ**

Дисциплина "Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами"

Направление: 18.04.01 Химическая технология

Направленность: «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

Группа _____ Семестр _____

Билет № 14

1. Программируемые логические контроллеры (ПЛК).
2. Качество процесса регулирования.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. АКАД. М. Д. МИЛЛИОНЩИКОВА
ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ**

Дисциплина "Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами"

Направление: 18.04.01 Химическая технология

Направленность: «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

Группа _____ Семестр _____

Билет № 15

1. Устройства связи с объектом (УСО).
2. Регулирование процессов перемещения жидкостей и газов.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____