

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

Факультет – «Механизации и энергообеспечения предприятий»

Кафедра – «Энергообеспечение предприятий»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
профессор Ю.А. Шекихачев



« 27 » мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.23 «Основы автоматизации технологических процессов
нефтегазового производства»**

Направление подготовки **21.03.01 «Нефтегазовое дело»**

Направленность (профиль) **«Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и
хранения нефти, газа и продуктов переработки»**

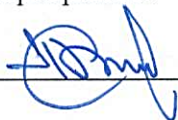
Квалификация выпускника –	бакалавр
Курс обучения –	4 (5)
Семестр –	7 (10)
Форма обучения –	<u>очная (заочная)</u>

Нальчик – 2025

Рабочая программа дисциплины **Б1.О.23 «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства»** составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» утвержденного приказом Минобрнауки России от 09 февраля 2018 г. №96 (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы

к.т.н., доцент



А.М. Сохроков

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Энергообеспечение предприятий»

Протокол от «22» мая 2025 г. № 10

Заведующий кафедрой
к.т.н., доцент



А.Г. Фиापшев

Одобрено методической комиссией факультета «Механизация и энергообеспечение предприятий»

Протокол от «23» мая 2025 г. № 9

Председатель МК факультета «Механизация и энергообеспечение предприятий»

д.т.н., профессор



Ю.А. Шекихачев

Согласовано:

Директор научной библиотеки



И.А. Шогенова

«22» мая 2025 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков по составу и функциям систем автоматизации в нефтегазовой отрасли, принципам построения систем автоматического контроля и регулирования, видам и принципам работы технических средств автоматизации.

Задачи дисциплины – получение навыков решения задач по анализу систем автоматического регулирования и контроля параметров технологического процесса нефтегазового производства.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2	Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ИД-1 ОПК-2. Осуществляет выбор, обработку и хранение информационных ресурсов, содержащих информацию в сфере профессиональной деятельности.	Знать: назначение, состав и характеристики исполнительных механизмов, регулирующих органов, средств передачи и отображения информации Уметь: воспринимать, обрабатывать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию, передовой отечественный опыт в области автоматизированных систем управления технологическими процессами в нефтегазовой отрасли Владеть: навыками решения требований к автоматизированной системе управления технологическими процессами и объектами нефтегазовой отрасли
		ИД-2 ОПК-2 Владеет методами создания и исследования технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	Знать: методы решения инженерных задач автоматизации объектов нефтегазовой отрасли, основные способы автоматического и автоматизированного управления технологическими установками и процессами, современные технические решения автоматизации технологических процессов и области их применения Уметь: выбирать технические средства систем контроля, регулирования и управления; использовать инструментальные программные средства в процессе технологической эксплуатации автоматизированных систем регулирования и управления Владеть: методами исследования технических объектов, систем автоматизации технологических процессов нефтегазовой отрасли; навыками работы с современными программными средствами

			исследования систем автоматизированного контроля и регулирования
--	--	--	--

ОПК-7	Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами	ИД-2 _{ОПК-7} Способен использовать техническую документацию и действующие нормативные правовые акты при решении задач профессиональной деятельности	Знать: техническую документацию и требования в сфере автоматизации технологических процессов нефтегазового производства Уметь: составлять и использовать программы, схемы и техническую документацию для автоматизации технологических процессов нефтегазового производства Владеть: навыками использования технической документации и действующих нормативных правовых актов при решении задач профессиональной деятельности
-------	--	---	--

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «**Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства**» входит в обязательную часть, Блока 1 «Дисциплины (модули)» включенных в учебный план направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело», направленность (профиль) «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Учебные занятия	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	семестр	семестр
	7	10
	з.е./час.	з.е./час.
1. Контактная работа, з.е./час, в том числе (час):	1,1/41	0,4/14
лекции	18(4)*	4
лабораторные работы	18(4)*	8(2)*
практические занятия	-	-
групповые консультации	1	1
курсовой проект	-	-
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	-
промежуточная аттестация: зачёт с оценкой	1	1
2. Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час):	1,9/67	2,6/94
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.;	62	89
выполнение курсового проекта	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации	5	5
Общая трудоемкость з. е./час.	3/108	3/108

(*)* – занятия, проводимые в интерактивных формах.

**4.1 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам)
с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий
(очная форма обучения)**

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия		Самост. работа
		Лекции	Лаб. работы	Сам.изуч. отд. тем
1.	Общие сведения об автоматическом управлении производственными процессами, классификация систем автоматического регулирования (САР)	2		6
2.	Технические средства для измерения параметров	2(2)*	4(2)*	7
3.	Технические средства для построения систем автоматического регулирования и управления	2	4	7
4.	Электрические датчики механических величин	2		7
5.	Релейные элементы	2	4	7
6.	Аппараты управления и защиты	2		7
7.	Автоматизация трубопроводного транспорта нефти	2	2(2)*	7
8.	Автоматизация трубопроводного транспорта газа	2	2	7
9.	Автоматизация объектов распределения газа	2(2)*	2	7
Итого:		18(4)*	18(4)*	62

(*) – занятия, проводимые в интерактивных формах.

**4.2 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам)
с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий
(заочная форма обучения)**

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия		Самост. работа
		Лекции	Лаб. работы	Сам.изуч. отд. тем
1.	Общие сведения об автоматическом управлении производственными процессами, классификация систем автоматического регулирования (САР)	-	-	9
2.	Технические средства для измерения параметров	0,5	-	10
3.	Технические средства для построения систем автоматического регулирования и управления	0,5	-	10
4.	Электрические датчики механических величин	0,5	-	10
5.	Релейные элементы	0,5	2	10
6.	Аппараты управления и защиты	0,5	-	10
7.	Автоматизация трубопроводного транспорта нефти	0,5	2(2)*	10
8.	Автоматизация трубопроводного транспорта газа	0,5	2	10
9.	Автоматизация объектов распределения газа	0,5	2	10
Итого:		4	8(2)*	89

(*) – занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля)

4.3.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер и тема лекции Содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1	Общие сведения об автоматическом управлении производственными процессами, классификация систем автоматического регулирования (САР)	Лекция 1. Общие сведения об автоматическом управлении производственными процессами, классификация систем автоматического регулирования (САР) 1. Основные понятия и определения теории автоматического регулирования 1.2. Принципы регулирования 1.3 Классификация систем автоматического регулирования 1.4. Алгоритм (закон) регулирования 2. Передаточные функции линейной системы. Структурные схемы и их преобразования 3. Статика систем автоматического регулирования 3.1. Статические характеристики элементов и звеньев САР 3.2. Статические характеристики соединения звеньев	2	-
2	Технические средства для измерения параметров	Лекция 2. Технические средства для измерения параметров 1. Измерительные преобразователи и приборы для измерения параметров состояния сред (измерение температуры, давления, расхода и уровня) 2. Измерительные преобразователи и приборы для измерения состава и свойств сред (измерение плотности и вязкости жидкостей) 3. Специальные методы измерения и контроля (измерение влажности газов, твердых и сыпучих материалов; состава газов и жидкостей методом хроматографии)	2(2)*	0,5
3	Технические средства для построения систем автоматического регулирования и управления	Лекция 3. Технические средства для построения систем автоматического регулирования и управления 1. Автоматические регуляторы 2. Исполнительные механизмы 3. Регулирующие органы	2	0,5
4	Электрические датчики механических величин	Лекция 4. Электрические датчики механических величин 1. Датчики линейного и углового перемещения 2. Датчики усилия 3. Датчики скорости вращения	2	0,5
5	Релейные элементы	Лекция 5. Релейные элементы 1. Электромагнитные реле постоянного тока (нейтральные) 2. Электромагнитные реле переменного тока (поляризованные) 3. Магнитоуправляемые контакты (герконы)	2	0,5
6	Аппараты управления и защиты	Лекция 6. Аппараты управления и защиты 1. Аппараты неавтоматического и ручного управления 2. Аппараты автоматического управления и защиты 3. Выбор аппаратов автоматического управления и защиты	2	0,5
7	Автоматизация трубопроводного транспорта нефти	Лекция 7. Автоматизация трубопроводного транспорта нефти 1 Основные объекты автоматизации магистрального трубопровода 1.1 Головная НПС 1.2 Промежуточная НПС 1.3 Подключение НПС к магистрали 2 Автоматизация нефтеперекачивающих станций 2.1 Система автоматического регулирования давления (САРД) 2.2 Защитные функции системы автоматики НПС 2.3 Автоматизация насосного агрегата	2	0,5

		3 Автоматизация резервуарных парков 3.1 Классификация и виды резервуаров 3.2 Назначение и классификация резервуарных парков 3.3 Функции системы автоматизации резервуарного парка 3.4 Автоматизированные системы определения уровня и количества нефти в резервуарах 3.5 Система коммерческого учета нефтепродуктов 3.6 Система измерения количества нефти и нефтепродуктов в резервуарах		
8	Автоматизация трубопроводного транспорта газа	Лекция 8. Автоматизация трубопроводного транспорта газа 1. Классификация арматуры сетей газоснабжения 1.1. Задвижки 1.2. Клапаны 1.3. Краны 1.4. Дисковые затворы 2. Автоматизация газораспределительных станций и пунктов редуцирования газа 2.1. Оборудование для автоматизации очистки газа 2.2. Регуляторы давления 2.3. Предохранительные запорные клапаны 2.4. Предохранительные сбросные устройства 2.5. Устройства учёта расхода газа	2	0,5
9	Автоматизация газонаполнительных станций для снабжения потребителей сжиженными углеводородными газами	Лекция 9. Автоматизация объектов распределения газа 1. Основные понятия и определения 2. Автоматизация ГРС 2.1. Назначение ГРС 2.2. Устройство и работа ГРС 2.3. Установки для ввода одоранта 2.4. Регуляторы давления 3. Учет газа на ГРС 4. Автоматизация ГРС 5. Информационно-измерительный комплекс «Магистраль-2» 6. Автоматизация ГРП	2(2)*	0,5
Итого:			18(4)*	4

(*) – занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.3.2 Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер и тема лабораторной работы	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1	Общие сведения об автоматическом управлении производственными процессами, классификация систем автоматического регулирования (САР)			-
2	Технические средства для измерения параметров	Лабораторная работа № 1. Изучение устройства и принципа действия манометрических термометров	4(2)*	-
3	Технические средства для построения систем автоматического регулирования и управления	Лабораторная работа № 2. Моделирование схемы управления электродвигательным исполнительным механизмом	4	-
4	Электрические датчики механических величин			-
5	Релейные элементы	Лабораторная работа № 3. Изучение релейных элементов систем автоматизации	4	2

6	Аппараты управления и защиты			-
7	Автоматизация трубопроводного транспорта нефти	Лабораторная работа № 4. Изучение схем автоматизации резервуарного парка хранения нефти и нефтепродуктов	2(2)*	2(2)*
8	Автоматизация трубопроводного транспорта газа	Лабораторная работа № 5. Изучение схем автоматизации газораспределительных станций	2	2
9	Автоматизация объектов распределения газа	Лабораторная работа № 6. Изучение функционально-технологических схем автоматизации способов хранения СУГ	2	2
		Итого:	18(4)*	8(2)*

(*) – занятия, проводимые в интерактивных формах.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «**Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства**» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий. Кроме этого, надо отметить, что для полноты обеспечения самостоятельной работы учебно-методической документацией по данной дисциплине разработаны для внутривизовского пользования следующие учебные пособия и методические указания:

1. Учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства», для студентов направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» очной и заочной форм обучения [Текст]: / А.М. Сохроков. – Нальчик: ФГБОУ ВО КБГАУ им. В.М. Кокова, 2022. -60с.
2. Учебно-методическое пособие к самостоятельному изучению разделов дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства», для студентов направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» очной и заочной форм обучения [Текст]: / А.М. Сохроков. – Нальчик: ФГБОУ ВО КБГАУ им. В.М. Кокова, 2022. -60с.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (заочной) формам обучения соответственно **67(94)** часов, из них **62(89)** часа выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов. При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению лабораторных работ, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения лабораторных работ, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

На заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (**5 ч.** по очной форме и **5 ч.** по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к экзаменам. Данный этап является завершающим при изучении

дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№ раз	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно (заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения	Форма контроля
1	Статические характеристики соединения звеньев	3(9)	[1], [2], [3], [4], [5], [6]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачёта
2	Специальные методы измерения и контроля (измерение влажности твердых и сыпучих материалов)	3(10)	[1], [2], [3], [4], [5], [6]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачёта
3	Регулирующие органы систем автоматического и управления	3(10)	[1], [2], [3], [4], [5], [6]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачёта
4	Датчики скорости вращения	3(10)	[1], [2], [3], [4], [5], [6]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачёта
5	Магнитоуправляемые контакты (герконы)	3(10)	[1], [2], [3], [4], [5], [6]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачёта
6	Выбор аппаратов автоматического управления и защиты	3(10)	[1], [2], [3], [4], [5], [6]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачёта
7	Назначение и классификация резервуарных парков	3(10)	[1], [2], [3], [4], [5], [6]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачёта
8	Предохранительные запорные клапаны Предохранительные сбросные устройства	3(10)	[1], [2], [3], [4], [5], [6]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачёта
9	Функционально-технологические схемы автоматизации газосмесительных установок	3(10)	[1], [2], [3], [4], [5], [6]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачёта
19	Подготовка к промежуточной аттестации	5(5)	[1], [2], [3], [4], [5], [6]* Конспект лекций и выполненные лабораторные работы	Сдача зачёта
Итого:		67(94)		

* Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

6. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1.	Общие сведения об автоматическом управлении производственными процессами, классификация систем автоматического регулирования (САР)	ОПК-2 ОПК-7	<u>1-ый рейтинг-контроль.</u> (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита)
	Технические средства для измерения параметров		
	Технические средства для построения систем		

	автоматического регулирования и управления		
2.	Электрические датчики механических величин	ОПК-2 ОПК-7	2-ой рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита)
	Релейные элементы		
	Аппараты управления и защиты		
3.	Автоматизация трубопроводного транспорта нефти	ОПК-2 ОПК-7	3-ий рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита)
	Автоматизация трубопроводного транспорта газа		
	Автоматизация объектов распределения газа		

6.2. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся

Текущий контроль – это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по дисциплине.

Промежуточный контроль проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика. Промежуточный контроль – это своего рода микроэкзамен по пройденному материалу учебной дисциплины. Он может проводиться, как в устной, так и в письменной форме, а также в виде тестового контроля.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение и успешную защиту лабораторных работ, за активное участие на семинарских и практических занятиях);
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (тестовые задания и коллоквиум);

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется два блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 30 баллов, из которых на долю текущего контроля приходится 15 баллов, а остальные 15 баллов студент может получить по результатам промежуточного контроля.

Критериями оценки сформированности компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплин.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания руководствуемся следующим:

15-20 баллов – студент получает при **высоком** уровне овладения компетенциями и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

Это позволяет получить студенту «автоматом» (при 55 и более баллов) или на промежуточной аттестации (при 45 и более баллов) оценку «отлично».

10-14 баллов – студент получает при **среднем** уровне овладения компетенциями и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены

максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

До 10 баллов – студент получает при **пороговом** уровне овладения компетенциями и частично с пробелом освоении знания, умения и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Рабочей программой дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ОПК-2 – Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.

ОПК-7 – Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами.

В процессе освоения образовательной программы компетенции **ОПК-2** и **ОПК-7** формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Нефтегазовое дело»

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОПК-2	Б1.О.11 Инженерная экология	1
	Б1.О.26 Экологические проблемы нефтегазовой отрасли	
	Б1.О.15 Материаловедение и технология конструкционных материалов	2
	Б1.О.20 Введение в информационные технологии	
	Б2.О.02(У) Учебная практика, технологическая	3
	Б1.О.16 Теоретическая механика	
	Б1.О.18 Термодинамика и теплопередача	4
	Б1.О.07 Экономика	
	Б1.О.17 Прикладная механика	7
	Б1.О.19 Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика	
	Б1.О.23 Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства	8
	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-7	Б1.О.12 Начертательная геометрия	1
	Б2.О.02(У) Учебная практика, технологическая	2
	Б1.О.14 Инженерная и компьютерная графика	3
	Б2.О.04(П) Производственная практика, 1-я технологическая	4
	Б1.О.21 Метрология, квалиметрия и стандартизация	6
	Б1.О.23 Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства	7
	Б2.О.06(Пд) Производственная практика, преддипломная	8
	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной	

	квалификационной работы	
--	-------------------------	--

** Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик.*

7.2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Промежуточная аттестация – зачёт с оценкой.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от семестрового зачёта (получить их «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49-54** баллов то он получает, «автоматом» оценку – «хорошо», **55** и выше «отлично».

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов – это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (зачёт с оценкой).

Студент, получивший по итогам текущего и промежуточного контроля меньше **45** баллов, не может претендовать на оценку «отлично».

Индикаторы достижения компетенции*

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ИД-1 опк-2 Осуществляет выбор, обработку и хранение информационных ресурсов, содержащих информацию в сфере профессиональной деятельности (седьмой этап)	Знать: назначение, состав и характеристики исполнительных механизмов, регулирующих органов, средств передачи и отображения информации	Не знает назначение, состав и характеристики исполнительных механизмов, регулирующих органов, средств передачи и отображения информации	Частично знает назначение, состав и характеристик исполнительных механизмов, регулирующих органов, средств передачи и отображения информации	Знает на достаточно высоком уровне назначение, состав и характеристики исполнительных механизмов, регулирующих органов, средств передачи и отображения информации	На высоком уровне знает назначение, состав и характеристик и исполнительных механизмов, регулирующих органов, средств передачи и отображения информации
	Уметь: воспринимать, обрабатывать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию, передовой отечественный опыт в области автоматизированных систем	Не умеет воспринимать, обрабатывать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию, передовой отечественный опыт в области автоматизирован	Не в полной мере умеет воспринимать, обрабатывать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию, передовой отечественный опыт в области	На достаточно хорошем уровне умеет воспринимать, обрабатывать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию, передовой отечественный	На высоком уровне умеет воспринимать, обрабатывать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию, передовой отечественный опыт в области

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	управления технологическими процессами в нефтегазовой отрасли	ных систем управления технологическим и процессами в нефтегазовой отрасли	автоматизированных систем управления технологическими процессами в нефтегазовой отрасли	опыт в области автоматизированных систем управления технологическими процессами в нефтегазовой отрасли	автоматизированных систем управления технологическими процессами в нефтегазовой отрасли
	Владеть: навыками решения требований к автоматизированной системе управления технологическими процессами и объектами нефтегазовой отрасли	Не владеет навыками решения требований к автоматизированной системе управления технологическим и процессами и объектами нефтегазовой отрасли	Знаком с некоторыми навыками решения требований к автоматизированной системе управления технологическими процессами и объектами нефтегазовой отрасли	Владеет навыками решения требований к автоматизированной системе управления технологическими процессами и объектами нефтегазовой отрасли	В полной мере владеет навыками решения требований к автоматизированной системе управления технологическими процессами и объектами нефтегазовой отрасли
ИД-2 опк-2 Владеет методами создания и исследования технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений (седьмой этап)	Знать: методы решения инженерных задач автоматизации объектов нефтегазовой отрасли, основные способы автоматического и автоматизированного управления технологическими установками и процессами, современные технические решения автоматизации технологических процессов и области их применения	Не знает методы решения инженерных задач автоматизации объектов нефтегазовой отрасли, основные способы автоматического и автоматизированного управления технологическим и установками и процессами, современные технические решения автоматизации технологических процессов и области их применения	Частично знает методы решения инженерных задач автоматизации объектов нефтегазовой отрасли, основные способы автоматического и автоматизированного управления технологическими установками и процессами, современные технические решения автоматизации технологических процессов и области их применения	Знает на достаточно высоком уровне методы решения инженерных задач автоматизации объектов нефтегазовой отрасли, основные способы автоматического и автоматизированного управления технологическими установками и процессами, современные технические решения автоматизации технологических процессов и области их применения	На высоком уровне знает методы решения инженерных задач автоматизации объектов нефтегазовой отрасли, основные способы автоматического и автоматизированного управления технологическими установками и процессами, современные технические решения автоматизации технологических процессов и области их применения
	Уметь: выбирать	Не умеет	Не в полной	На достаточно	На высоком

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	технические средства систем контроля, регулирования и управления; использовать инструментальные программные средства в процессе технологической эксплуатации автоматизированных систем регулирования и управления	выбирать технические средства систем контроля, регулирования и управления; использовать инструментальные программные средства в процессе технологической эксплуатации автоматизированных систем регулирования и управления	мере умеет выбирать технические средства систем контроля, регулирования и управления; использовать инструментальные программные средства в процессе технологической эксплуатации автоматизированных систем регулирования и управления	хорошем уровне умеет выбирать технические средства систем контроля, регулирования и управления; использовать инструментальные программные средства в процессе технологической эксплуатации автоматизированных систем регулирования и управления	уровне умеет выбирать технические средства систем контроля, регулирования и управления; использовать инструментальные программные средства в процессе технологической эксплуатации автоматизированных систем регулирования и управления
	Владеть: методами исследования технических объектов, систем автоматизации технологических процессов нефтегазовой отрасли; навыками работы с современными программными средствами исследования систем автоматизированного контроля и регулирования	Не владеет методами исследования технических объектов, систем автоматизации технологических процессов нефтегазовой отрасли; навыками работы с современными программными средствами исследования систем автоматизированного контроля и регулирования	Знаком с некоторыми методами исследования технических объектов, систем автоматизации технологических процессов нефтегазовой отрасли; навыками работы с современными программными средствами исследования систем автоматизированного контроля и регулирования	Владеет методами исследования технических объектов, систем автоматизации технологических процессов нефтегазовой отрасли; навыками работы с современными программными средствами исследования систем автоматизированного контроля и регулирования	В полной мере владеет методами исследования технических объектов, систем автоматизации технологических процессов нефтегазовой отрасли; навыками работы с современными программными средствами исследования систем автоматизированного контроля и регулирования
ИД-2 <small>ОПК-2</small> Способен использовать техническую документацию и действующие нормативные	Знать: техническую документацию и требования в сфере автоматизации технологических процессов	Не знает техническую документацию и требования в сфере автоматизации технологических процессов	Частично знает техническую документацию и требования в сфере автоматизации технологических процессов	Знает на достаточно высоком уровне техническую документацию и требования в сфере автоматизации	На высоком уровне знает техническую документацию и требования в сфере автоматизации технологических

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
правовые акты при решении задач профессиональной деятельности (седьмой этап)	нефтегазового производства	нефтегазового производства	нефтегазового производства	технологических процессов нефтегазового производства	их процессов нефтегазового производства
	Уметь: составлять и использовать программы, схемы и техническую документацию для автоматизации технологических процессов нефтегазового производства	Не умеет составлять и использовать программы, схемы и техническую документацию для автоматизации технологических процессов нефтегазового производства	Не в полной мере умеет составлять и использовать программы, схемы и техническую документацию для автоматизации технологических процессов нефтегазового производства	На достаточно хорошем уровне умеет составлять и использовать программы, схемы и техническую документацию для автоматизации технологических процессов нефтегазового производства	На высоком уровне умеет пояснять и составлять и использовать программы, схемы и техническую документацию для автоматизации технологических процессов нефтегазового производства
	Владеть: навыками использования технической документации и действующих нормативных правовых актов при решении задач профессиональной деятельности	Не владеет навыками использования технической документации и действующих нормативных правовых актов при решении задач профессиональной деятельности	Знаком с некоторыми навыками использования технической документации и действующих нормативных правовых актов при решении задач профессиональной деятельности	Владеет навыками использования технической документации и действующих нормативных правовых актов при решении задач профессиональной деятельности	В полной мере владеет навыками использования технической документации и действующих нормативных правовых актов при решении задач профессиональной деятельности

**На этапе освоения дисциплины*

Для допуска к зачету, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к зачёту. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольная работа, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

Для допуска к зачету студенту необходимо восстановить пробелы, как по текущему, так и по промежуточному контролю. На зачете студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Студент, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине менее 30 баллов, после всех разрешенных отработок может получить оценку не выше «удовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижений компетенций ИД-1 опк-2, ИД-2 опк-2, ИД-2 опк-7 в процессе освоения образовательной программы

7.3.1 Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

Укажите номер правильного ответа

Лекция 1. Общие сведения об автоматическом управлении производственными процессами, классификация систем автоматического регулирования (САР)

1. Системой автоматического управления называется система

- осуществляющая основной процесс без участия человека
- выполняющая функции контроля объектов управления
- в которой функции управления делят поровну машина и человек
- осуществляющая управление наилучшим образом
- реагирующая на возмущающие воздействия

2. Какая система называется системой автоматизированного управления?

- в которой функции управления делятся между машиной и человеком
- выполняющая функции контроля объектов управления
- осуществляющая основной процесс без участия человека
- осуществляющая управление наилучшим образом
- реагирующая на возмущающие воздействия

3. Управление, осуществляемое в условиях имеющихся ограничений наилучшим образом, называется

- оптимальным
- робастным
- автономным
- многомерным
- стационарным

4. Частная задача управления, состоящая в отработке задающего воздействия без выбора характера этого воздействия, называется

- регулирование

- b. измерение
- c. контроль
- d. компенсация
- e. D-разбиение

5. Функция $r(t)$ называется

- a. задающим воздействием
- b. управляющим воздействием
- c. возмущающим воздействием
- d. ошибкой регулирования
- e. управляемой величиной

6. Функция $e(t)$ называется

- a. ошибкой регулирования
- b. задающим воздействием
- c. возмущающим воздействием
- d. управляющим воздействием
- e. управляемой величиной

7. Функция $u(t)$ называется

- a. управляющим воздействием
- b. задающим воздействием
- c. возмущающим воздействием
- d. ошибкой регулирования
- e. управляемой величиной

8. Функция $y(t)$ называется

- a. управляемой величиной
- b. задающим воздействием
- c. возмущающим воздействием
- d. ошибкой регулирования
- e. управляющим воздействием

9. Функция $f(t)$ называется

- a. возмущающим воздействием
- b. задающим воздействием
- c. управляющим воздействием
- d. ошибкой регулирования
- e. управляемой величиной

10. Система, задающее воздействие которой не изменяется во времени, называется

- a. стабилизирующей
- b. следящей
- c. программной
- d. оптимальной
- e. разомкнутой

11. Система, задающее воздействие которой является известной функцией времени, называется

- a. программной
- b. следящей
- c. стабилизирующей
- d. оптимальной
- e. замкнутой

12. Система, задающее воздействие которой является произвольной функцией времени, называется

- a. следящей
- b. стабилизирующей
- c. программной
- d. оптимальной
- e. робастной

13. Функция передачи последовательно соединенных звеньев равна

- a. произведению функций звеньев по прямому пути
- b. дроби, знаменатель которой равен произведению функций по контуру
- c. сумме функций звеньев по прямому пути
- d. сумме функций звеньев по контуру
- e. дроби, знаменатель которой равен сумме функций звеньев по контуру

14. Как называется типовое воздействие, имеющее изображение по Лапласу $1/s$?

- a. единичный скачок
- b. кривая разгона
- c. единичная гармоника
- d. единичный импульс
- e. линейная функция

15. Как называется реакция на типовое воздействие $1(t)$?

- a. переходная функция
- b. кривая разгона
- c. передаточная функция
- d. частотная функция
- e. импульсная функция

16. Как называется реакция на типовое воздействие $\delta(t)$?

- a. весовая функция
- b. переходная функция
- c. передаточная функция
- d. частотная функция
- e. кривая разгона

17. Чему равна функция передачи параллельно соединенных звеньев?

- a. сумме функций звеньев по прямому пути
- b. произведению функций звеньев по прямому пути
- c. дроби, знаменатель которой равен произведению функций по контуру
- d. сумме функций звеньев по контуру
- e. дроби, знаменатель которой равен сумме функций звеньев по контуру

18. Декадой называется

- a. отрезок, равный изменению частоты в десять раз
- b. единица измерения ЛАЧХ, соответствующая ее изменению в десять раз
- c. отрезок, равный десяти делениям по оси ординат ЛАЧХ
- d. отрезок, равный десяти делениям по оси абсцисс ЛАЧХ
- e. частота, на которой усиление или ослабление системы отсутствует

19. Звено $\frac{1}{2s+1}$ называется

- a. инерционным
- b. астатическим
- c. пропорциональным
- d. колебательным
- e. консервативным

20. Звено $\frac{1}{2s^2 + 1}$ называется

- a. консервативным
- b. астатическим
- c. инерционным
- d. колебательным
- e. пропорциональным

21. Звено, у которого скорость изменения выходной величины пропорциональна входной величине, называется

- a. нейтральным
- b. пропорциональным
- c. инерционным
- d. колебательным
- e. консервативным

22. Звено, которое на всех частотах создает отставание выходного сигнала относительно входного по фазе на -90° , называется

- a. интегрирующим
- b. пропорциональным
- c. инерционным
- d. дифференциальным
- e. запаздывающим

23. Звено, выходная величина которого в каждый момент времени пропорциональна входной величине, называется

- a. усилительным
- b. астатическим
- c. апериодическим первого порядка
- d. дифференциальным
- e. форсирующим

24. Звено, реакция которого на скачок является экспоненциальной функцией, называется

- a. апериодическим первого порядка
- b. астатическим
- c. усилительным
- d. дифференциальным
- e. форсирующим

25. Значение времени, отсекаемое на линии установившегося значения касательной к переходной характеристике инерционного звена, восстановленной из начала координат, называется

- a. постоянной времени
- b. временем регулирования
- c. временем установления
- d. временем нарастания
- e. временем запаздывания

Лекция 2. Технические средства для измерения параметров

1. Измерительный преобразователь, который непосредственно воспринимает измеряемую физическую величину и преобразует её в сигнал измерительной информации, называется:

- a. генераторным;
- b. параметрическим;
- c. масштабным;
- d. первичным.

2. Измерительный преобразователь, который преобразует один размер физической величины в другой размер этой же физической величины (не изменяя её сущности), называется:

- a. генераторным;
- b. параметрическим;
- c. масштабным;
- d. первичным.

3. Измерительный преобразователь, выходной величиной которого является ЭДС, сила тока или электрический заряд, называется:

- a. генераторным;
- b. параметрическим;
- c. масштабным;
- d. первичным.

4. Измерительный преобразователь, активное электрическое сопротивление которого непрерывно изменяется под действием линейного перемещения скользящего контакта, называется:

- a. проволочным реостатным преобразователем;
- b. реохордом;
- c. преобразователем контактного сопротивления;
- d. электроконтактным преобразователем.

5. Измерительный преобразователь, активное электрическое сопротивление которого изменяется под действием деформации, называется:

- a. реостатным преобразователем;
- b. тензорезистивным преобразователем;
- c. электроконтактным преобразователем;
- d. терморезистивным преобразователем.

6. Измерительный преобразователь, в котором используется эффект уменьшения сопротивления полупроводников при увеличении температуры, называется:

- a. терморезистором;
- b. позистором;
- c. варистором;
- d. термистором.

7. Измерительный преобразователь, в котором используется эффект Гаусса, называется:

- a. магниторезистивным преобразователем;
- b. магнитоэлектрическим преобразователем;
- c. электромагнитным преобразователем;
- d. магнитодинамическим преобразователем.

8. Электромагнитный измерительный преобразователь, индуктивность которого зависит от интенсивности сжатия сердечника, называется:

- a. индуктивным преобразователем;
- b. магнитоупругим преобразователем;
- c. индукционным преобразователем;
- d. трансформаторным преобразователем.

9. Входной величиной ёмкостного измерительного преобразователя может быть:

- a. расстояние между обкладками конденсатора;
- b. абсолютная диэлектрическая проницаемость вакуума;
- c. относительная диэлектрическая проницаемость;
- d. суммарная площадь поверхностей двух обкладок конденсатора.

10. Входной величиной термопары является:

- a. температура;
- b. разность температур;
- c. абсолютная температура;
- d. температура окружающей среды.

11. Выходной величиной индукционного преобразователя является:

- a. сила тока;
- b. индуктивность;
- c. постоянная ЭДС;
- d. переменная ЭДС.

12. При включении фотодиодов в измерительные цепи средств измерений концентрации растворов или газов наиболее широко применяют:

- a. фотогенераторную схему включения;
- b. фотодиодную схему включения;
- c. трёхпроводную схему включения;
- d. четырёхпроводную схему включения.

13. Измерительный преобразователь, в котором используется эффект Холла, называется:

- a. магнитоэлектрическим преобразователем;
- b. электромагнитным преобразователем;
- c. магниторезистивным преобразователем;
- d. преобразователем магнитной индукции.

14. Выходной величиной гальванического измерительного преобразователя является:

- a. сила тока;
- b. индуктивность;
- c. постоянная ЭДС;
- d. переменная ЭДС.

15. Измерительный преобразователь, в котором происходит преобразование динамической нагрузки в электрический заряд, называется:

- a. электростатическим преобразователем;
- b. преобразователем Холла;
- c. пьезоэлектрическим преобразователем;
- d. тензорезистивным преобразователем.

16. Определение взаимной индуктивности двух катушек по результатам измерения их индуктивностей называется:

- a. прямым измерением;
- b. косвенным измерением;
- c. совокупным измерением;
- d. совместным измерением.

17. Измерительный преобразователь:

- a. входной сигнал
- b. датчик +
- c. установка

18. Измерительный механизм в приборах непосредственной оценки:

- a. преобразования в электрические сигналы
- b. работает в качестве указателя
- c. преобразует измеряемую величину в механическое перемещение +

19. Для чего предназначены нормирующие измерительные преобразователи:

- a. для преобразования нестандартного сигнала в стандартный сигнал +

- b. для преобразования переменного тока в цифровой код
- c. для преобразования переменного тока в постоянный

20. Как называются приборы давления с двусторонней шкалой с пределами измерения $\pm 20 \text{ кПа}$:

- a. Напоромерами
- b. Тягонапоромерами +
- c. Манометрами

21. Какие манометры используют в качестве образцовых:

- a. дифманометры
- b. электрические
- c. грузопоршневые +

22. Какие преобразователи используют в электрических манометрах:

- a. термоэлектрические
- b. тензометрические +
- c. индуктивные

23. Как сглаживают колебания стрелки манометра:

- a. с помощью демпфера
- b. с помощью отборного устройства
- c. с помощью дросселя +

24. Приборы для измерения вакуума:

- a. манометры
- b. вакуумметры +
- c. пирометры

25. Приборы для измерения избыточного давления и вакуума:

- a. мановакуумметры +
- b. тягомеры
- c. пирометры

Лекция 3. Технические средства для построения систем автоматического регулирования и управления

1. Что такое ТСМ и ТСП?

- a. Термосопротивление+
- b. Термометр биметаллический
- c. Датчик уровня жидкости

2. Представляет собой два электрода, соединенных электрически, является чувствительным элементом, преобразует температуру в ЭДС?

- a. Термосопротивление
- b. Термопара+
- c. Термометр биметаллический

3. На чем основан принцип действия термоэлектрического датчика?

- a. ТермоЭДС+
- b. Изменении индуктивности
- c. Изменении емкости конденсатора

4. Если исполнительный элемент создает управляющее воздействие в виде силы или момента, то его называют?

- a. Силовым+

- b. Параметрическим
 - c. Исполнительным
- 5. Электромагниты, электромеханические муфты, двигатели. К какому виду исполнительных элементов они относятся?**
- a. Параметрические
 - b. Силовые+
 - c. Электромеханические
- 6. Реле, усилители, контакторы. К какому виду исполнительных элементов они относятся?**
- a. Силовые
 - b. Электронные
 - c. Параметрические+
- 7. На какой угол в пространстве смещены оси обмотки в двухфазном асинхронном двигателе?**
- a. 45 градусов
 - b. 90 градусов+
 - c. 180 градусов
- 8. Чему равна абсолютная погрешность термосопротивления медного?**
- a. 0,6-1,0+
 - b. 0,1-0,5
 - c. около единицы
- 9. Взаимодействие поля статора с токами ротора создает**
ТермоЭДС
Вращающий момент+
Взаимоиндуктивность
- 10. Как могут быть соединены обмотки статора в трехфазном асинхронном электродвигателе? Какой ответ неверный?**
- a. Треугольник
 - b. Квадрат+
 - c. Звезда
- 11. Этот исполнительный элемент превращает электрическую энергию в механическое воздействие?**
- a. электродвигатель+
 - b. генератор
 - c. электромагнит
- 12. Скорость вращения и вращающий момент в двухфазном асинхронном электродвигателе растут с увеличением? С увеличением чего?**
- a. силы тока
 - b. скорости вращения
 - c. напряжения управления+

Лекция 4. Электрические датчики механических величин

1. Вторичный прибор:

- a. показывает, преобразует сигнал от датчика
- b. воспринимает сигнал от датчика и выражает его в числовом виде с помощью отсчетного устройства +
- c. показывает и записывает сигнал от датчика

2. Образцовые меры и приборы выполняют функцию:

- a. поверки и контроля физических величин
- b. контроля и поверки, рабочих мер и измерительных приборов
- c. хранения и воспроизведения единиц измерения, поверки и градуировки всякого рода мер и измерительных приборов +

3. Датчик прибора установлен:

- a. на объекте измерения +
- b. в цепи вторичных приборов
- c. параллельно усилителю

4. Классификация датчиков по принципу действия:

- a. гравитационные, гидравлические, объёмные
- b. скоростные, массовые, электрические
- c. пневматические, гидравлические, электрические +

5. Погрешность измерения:

- a. погрешность средств измерений, используемых в нормальных условиях
- b. отклонение результата от истинного значения измеряемой величины +
- c. разность показаний прибора в единицу времени

6. Абсолютная погрешность измерительного прибора:

- a. разность между показанием прибора и истинным значением величины +
- b. сумма относительной и допустимой погрешности
- c. погрешность измерения, выраженная в единицу измерения

7. По месту измерения устанавливают:

- a. местные приборы +
- b. телеметрические приборы
- c. комбинированные приборы

8. Приборы для измерения небольших избыточных давлений:

- a. вакуумметры
- b. напоромеры +
- c. пирометры

9. Приборы для измерения небольших разрежений:

- a. пирометры
- b. вольтметры
- c. тягомеры +

10. Прибор для измерения атмосферного давления:

- a. термометр
- b. барометр +
- c. напоромеры

11. Жидкостные тягонапоромеры укрепляют на:

- a. на стендах
- b. на потолке
- c. на панели щита +

12. Манометры должны устанавливать:

- a. вертикально
- b. горизонтально +
- c. независимо от заполнения

13. Под действием избыточного давления трубчатая пружина:

- a. деформируется в пределах упругих деформаций +
- b. скручивается
- c. распрямляется

14. Прибор для измерения силы тока:

- a. омметр
- b. вольтметр
- c. амперметр +

15. Прибор для измерения сопротивления:

- a. омметр +
- b. вольтметр
- c. амперметр

16. Прибор для измерения напряжения:

- a. амперметр
- b. вольтметр +
- c. омметр

17. Виды измерительных приборов:

- a. аналоговые и цифровые +
- b. приведенные
- c. деформирующие

18. У этих датчиков электрическое сопротивление изменяется при изменении той или иной механической величины?

- a. Электроконтактные датчики+
- b. Пневмоконтактные датчики
- c. Термоэлектрические датчики

19. Эти датчики применяются в системах сигнализации и системах автоматического контроля?

- a. Бесконтактные датчики
- b. Контактные датчики+
- c. Терморезисторы

20. Эти датчики выполнены в виде реостата , подвижный контакт которого перемещается под воздействием входной измеряемой величины?

- a. Термоэлектрические датчики
- b. Потенциометрические датчики+
- c. Пьезоэлектрические датчики

21. В основе этих датчиков лежит тензоэффект , заключающийся в изменении активного сопротивления проводников и полупроводниковых материалов при их механической деформации?

- a. Тензоэлектрические датчики+
- b. Тензометрические датчики
- c. Тензомеханические датчики

22. Принцип действия этих датчиков основан на свойстве проводников и полупроводников изменять свое электрическое сопротивление при изменении температуры?

- a. Терморезисторы+
- b. Емкостной датчик
- c. Индуктивный датчик

23. Эти датчики используют для измерения уровня жидкости и газа, а также для измерения различных видов деформаций?

- a. Пьезоэлектрический датчик
- b. Тензометрический датчик+
- c. Термодатчик

24. Уровень, усилие, линейный размер , влажность, линейное перемещение . с помощью какого датчика можно это измерить?

- a. Индуктивный датчик
- b. Емкостной датчик+
- c. Термоэлектрический датчик

25. Осуществляет воздействие на объект управления путем изменения потока энергии и потока материалов, поступающих на объект

- a. Исполнительный элемент+
- b. Усилитель
- c. Реле времени

Лекция 5. Релейные элементы

1. Применяется для замыкания и размыкания электрической цепи?

- a. Реле+
- b. Усилитель
- c. Генератор

2. Является промежуточным элементом. Автоматически осуществляет скачкообразное изменение выходного сигнала под воздействием управляющего сигнала?

- a. Генераторный датчик
- b. Реле+
- c. Аналоговый преобразователь

3. Создает регулируемую задержку по времени от момента подачи сигнала на срабатывание до момента замыкания или размыкания контактов

- a. Реле времени+
- b. Тепловое реле
- c. Аналоговый преобразователь

4. Основой этого реле является биметаллическая пластина , которая при нагревании изгибается в сторону металла с наибольшим температурным коэффициентом линейного расширения?

- a. Тепловое реле+
- b. Термометр биметаллический
- c. Реле времени

5. Релейная защита предназначена для

- a. автоматического отключения аварийного участка+
- b. изолирования полупроводниковых приборов
- c. регистрации аварийной ситуации
- d. изменения параметров схемы

6. Как обозначаются реле напряжения в схемах релейной защиты?

- a. KA;
- b. YAT;
- c. KV;
- d. TV.

7. Как обозначаются промежуточные реле в схемах релейной защиты?

- a. KA;

- b. УАТ;
- c. КН;
- d. УАС.

8. Какой тип реле применяется для дифференциальной защиты с торможением?

- a. ДЗТ-11;
- b. РТ-40;
- c. РНТ-565;
- d. РВМ-12

9. Назначение релейной защиты и автоматики

- a. Включение резервного оборудования при отказе рабочего.
- b. Снижение потерь мощности и энергии в электрической сети.
- c. Повышение качества электроэнергии в электрической сети.
- d. Выявлять и отключать от источника питания возникающие повреждения на защищаемом участке.

10. Релейная характеристика имеет вид

- a. Скачкообразный
- b. Плавно нарастающий
- c. Синусоидальной кривой
- d. Пилообразной линии

11. Требования, предъявляемые к релейной защите?

- a. Обеспечивать селективность, быстродействие, чувствительность и надежность;
- b. Обеспечивать селективность, чувствительность, замедление и надежность;
- c. Обеспечивать селективность, отключение, быстродействие, и надежность;
- d. Обеспечивать селективность, быстродействие, визуализацию и чувствительность

12. По каким условиям выбирается уставка тока срабатывания дифференциальной защиты трансформатора с реле РНТ-565?

- a. От броска тока намагничивания;
- b. От тока небаланса;
- c. От тока двухфазного короткого замыкания ;
- d. От напряжения;

13. Коэффициент возврата реле K_v – это отношение:

- a. параметра возврата к параметру срабатывания;
- b. тока кратности отсечки к току уставки;
- c. тока срабатывания реле к току уставки;
- d. тока уставки к току срабатывания.

14. Реле прямого действия РТМ, РТВ воздействуют на:

- a. привод выключателя;
- b. катушку отключения выключателя;
- c. катушку включения выключателя;
- d. промежуточное реле.

15. Указательное реле в схемах релейной защиты устанавливают:

- a. для защиты от токов короткого замыкания;
- b. для защиты по напряжению;
- c. для фиксации действия устройств релейной защиты;
- d. для защиты от токов короткого замыкания на землю.

16. Реле тока подключают через трансформатор тока:

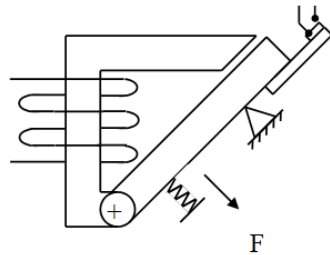
- a. для расширения пределов;
- b. для уменьшения тока срабатывания;

- c. для увеличения кратности отсечки;
- d. для уменьшения чувствительности.

17. Параметром срабатывания реле считается:

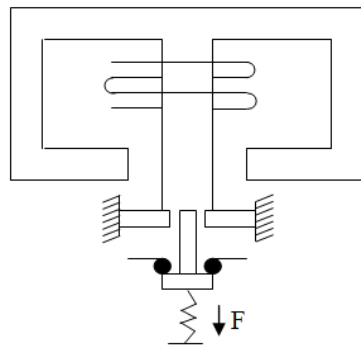
- a. пороговое (граничное) значение воздействующей величины, при котором реле срабатывает;
- b. граничное значение воздействующей величины, при котором происходит возврат реле в начальное состояние;
- c. ток возврата;
- d. короткое замыкание.

18. На рисунке изображено:



- a. электромагнитное реле с поворотным якорем;
- b. механическое реле;
- c. электромагнитное реле с короткозамкнутым витком;
- d. электромагнитное реле соленоидного типа.

19. На рисунке показано:



- a. электромагнитное реле клапанного типа;
- b. электромагнитное реле с поворотным якорем;
- c. электромагнитное реле с короткозамкнутым витком;
- d. электромагнитное реле соленоидного типа.

20. В релейной защите сельскохозяйственных установок преимущественно используются:

- a. электромагнитные реле;
- b. индуктивные реле;
- c. тепловые реле;
- d. полупроводниковые реле.

21. Реле направления мощности используется:

- a. для определения направления мощности нагрузки;
- b. для применения в радиальных сетях;
- c. для защит в сетях с двусторонним питанием;
- d. для дифференциальных защит.

22. Ток срабатывания реле РТ40 можно изменить, не меняя уставки тока:

- a. увеличением тока, протекающего через реле;

- b. изменением коэффициента схемы;
- c. изменением схемы включения катушек и натяжением пружины;
- d. установкой трансформаторов тока с другим коэффициентом трансформации.

23. Ток срабатывания максимальной токовой защиты определяется:

- a. по максимальному току короткого замыкания в конце ЛЭП;
- b. минимальному току короткого замыкания в конце ЛЭП;
- c. максимальному току нагрузки;
- d. току срабатывания защиты предшествующего элемента.

24. Токовая отсечка предназначена для:

- a. отключения с минимальным временем максимальных токов;
- b. защиты от токов, незначительно превышающих ток нагрузки;
- c. защиты от замыканий на землю;
- d. резервирования максимальной токовой защиты.

25. Крупные асинхронные двигатели на аварийный режим в сети 0,38 кВ влияют следующим образом:

- a. увеличивают токи КЗ в начальный момент времени;
- b. не влияют на режим работы сети;
- c. уменьшают токи КЗ;
- d. увеличивают токи КЗ в установившемся режиме.

Лекция 6. Аппараты управления и защиты

1. Целями автоматизация производственных процессов являются (выберите 2 правильных ответа):

- a. +сокращение численности обслуживающего персонала
- b. +увеличение объёмов выпускаемой продукции
- c. уменьшение объёмов выпускаемой продукции
- d. увеличение расходов сырья

2. Назначение датчиков в автоматизированных системах (АС)

- a. +регистрировать изменение регулируемого параметра
- b. контролировать регулируемые параметры
- c. регулировать параметры
- d. дистанционно управлять параметрами

3. Переключающим устройством в АС могут быть

- a. +реле и выключатели
- b. краны, тумблеры
- c. предохранители
- d. датчики

4. Регуляторы прямого действия не имеют

- a. +дополнительных устройств вспомогательной энергии
- b. силового элемента
- c. датчиков и усилительных элементов
- d. обратной связи с объектом.

5. Усилительным элементом в АС может быть

- a. +электронная усилительная лампа
- b. генератор тока
- c. двигатель
- d. термopара

6. Перечислить все возможные способы соединения звеньев АС

- a. +последовательное и параллельное и комбинированное
- b. последовательное и параллельное
- c. параллельное
- d. комбинированное

7. Исполнительными элементами АС могут быть

- a. +двигатели
- b. усилители
- c. датчики
- d. источники питания

8. Электроизмерительными приборами являются

- a. +тестер, омметры, амперметры, вольтметры
- b. барометры, манометры
- c. градусники, уровнемеры

9. Вторичные (показывающие) приборы предназначены для

- a. +индикации и регистрации параметра
- b. регистрации параметра
- c. для индикации параметра
- d. отключения АС

10. Выбор усилительного элемента определяется

- a. +физической природой входного сигнала и величиной коэффициента усиления
- b. величиной коэффициента усиления и габаритами регулятора
- c. весом и габаритами АС
- d. конструкцией АС

11. Классификация усилителей в АС

- a. +гидравлические, пневматические, магнитные, электронные, электромашинные
- b. гидравлические и пневматические
- c. электронные и магнитные
- d. постоянного действия

12. В состав АС входят следующие элементы

- a. +датчики, усилители, силовые и регулирующие элементы
- b. датчики, усилители, линии обратных связей
- c. объект регулирования и датчики
- d. объект регулирования и усилители

13. Система автоматического контроля, сигнализации и блокировки предназначена для

- a. +отключения аварийного участка и оповещения об аварии
- b. оповещения об аварии
- c. отключения аварийного участка
- d. обработки информации в вычислительном комплексе

14. Промышленные роботы состоят из

- a. +манипулятора, пульта управления им
- b. манипулятора
- c. задающего устройства и силового элемента
- d. пульта и объекта управления

15. К регулирующим элементам САР (систем автоматического регулирования) неэлектрического типа относятся

- a. +заслонки, задвижки, клапаны, вентили
- b. реостаты и фазовращатели

- c. постоянные сопротивления с током переменной величины
- d. электромагнитное реле

16. Успокоительные элементы САР – это

- a. +те элементы, в которых уменьшается мощность энергии регулирования
- b. силовые и дифференциальные элементы
- c. датчики
- d. регулятор

17. К адаптивным системам управления относятся

- a. +АС с самонастраивающимися корректирующими элементами
- b. АС без обратных связей
- c. АС не имеющие датчиков
- d. параллельно и последовательно соединенные элементы

18. По принципу действия системы автоматизированного технологического контроля различают

- a. +пассивного и активного контроля
- b. механические и гидравлические
- c. механические и пневматические
- d. электрические

19. Способы записи программ в станках с ЧПУ

- a. +кодовая, счетно-импульсная и аналоговая
- b. набором команд на клавиатуре
- c. используется десятичный код
- d. используется перфолента

20. Какие законы регулирования в АС применяются

- a. +алгебраические (математические)
- b. арифметические
- c. механики
- d. Гей-Люссака и Бойля-Мариотта

21. Что называется переходным процессом в АС

- a. +время, за период которого система из одного установившегося состояния в другое
- b. переход из аналоговой формы в цифровой код
- c. преобразование неэлектрического сигнала в электрический
- d. преобразование механической энергии в электрическую

22. К электрическим регулирующим устройствам САР (систем автоматического регулирования) относятся

- a. +реостаты переменного сопротивления и фазовращатели
- b. дроссельная заслонка
- c. клапаны
- d. сильфон с вязким наполнителем

23. Какие законы регулирования в САР используются

- a. +дифференциальный, пропорциональный, интегральный
- b. Ньютона
- c. Паскаля
- d. прямой

24. Применение контурных роботов в технологических процессах

- a. +вырезание из листового материала заготовок
- b. точечная сварка, клепка
- c. сверление отверстий по шаблону

- d. пробивка отверстий в заготовках штампами

25. Вспомогательные функции АСУ ТП

- a. +обеспечивать решение внутрисистемных задач
- b. контроль за параметрами в технологических процессах
- c. воздействие управляющего сигнала на объект
- d. сигнализация об аварийных ситуациях

Лекция 7. Автоматизация трубопроводного транспорта нефти

1. Технологический процессом, согласно ГОСТ 3.1109-82, является

- a. последовательность технологических операций
- b. часть производственного процесса, содержащая целенаправленные действия по изменению и (или) определению состояния предмета труда

3. Объектом управления АСУТП в нефтегазовой отрасли является

- a. производство нефти и газа
- b. технологическое оборудование
- c. аварийная защита

4. Функции АСУТП – это совокупность действий направленных на достижение частных целей управления:

- a. информационные,
- b. управляющие
- c. вспомогательные функции АСУ ТП

5. Система управления относится к АСУ ТП в том случае, если она управляет ТОУ в целом,

- a. осуществляет управление в темпе протекания технологического процесса, средства вычислительной техники и другие технические средства,
- b. а также оператор участвуют в выработке решений по управлению
- c. а также аварийная защита обеспечивает его безопасность.

6. Критерием управления АСУ ТП являются

- a) себестоимость выходного продукта при заданном его качестве
- b) производительность технологического объекта управления при заданном качестве
- c) выходной продукции и (или) параметры процесса и (или)
- d) характеристики выходного продукта

7. Успешность функционирования АСУ ТП в нефтегазовой отрасли определяется

- a) соответствием нефти и газа принятым стандартам качества
- b) минимальным финансовым затратам на поддержание технологических процессов
- c) своевременным и полным информированием оперативного и управленческого
- d) персонала о технологических ситуациях

8. Контрольная опрессовка ГРП проводится в течение:

- a) 10 минут
- b) 30 минут
- в) 1 часа
- г) 12 часов

9. В чем заключаются причины повреждения газопроводов?

- a) только в некачественном выполнении строительно-монтажных работ
- b) только в электрохимической коррозии металла газопровода
- в) только в сезонных перепадах температуры
- г) в некачественном выполнении строительно-монтажных работ, сезонных перепадах температур, подвижек грунтов, вибраций почвы, электрохимической коррозии металла труб газопроводов

10. Выберите устройство, предназначенное для сбора и удаления жидкости из подземных газопроводов:

- а) гидрозатвор;
- б) конденсатосборник;
- в) муфта;
- г) колодец

11. Условное обозначение ПГ-4 расшифровывается как:

- а) плита газовая с расходом газа 4 м³/ч
- б) плита газовая с четырьмя горелками
- в) плита газовая с четырьмя форсунками
- г) плита газовая четвертого класса безопасности

12. При установке на кухне газовой плиты с четырьмя горелками геометрический объем помещения должен быть не менее:

- а) 8 м³
- б) 10 м³
- в) 12 м³
- г) 15 м³

13. Газорегуляторные установки размещают:

- а) в отдельно стоящих зданиях
- б) в газифицируемых помещениях
- в) снаружи газифицируемого объекта;
- г) на кровле газифицируемого здания

14. Расстояние в свету между подземными резервуарами групповой резервуарной установки должно быть не менее:

- а) 0,5 м
- б) 1 м
- в) 1,5 м
- г) 2 м

15. Минимальное расстояние от индивидуальной баллонной установки до дверных и оконных проемов цокольных и подвальных этажей должно составлять:

- а) 0,5 м
- б) 1 м
- в) 1,5 м
- г) 3 м

16. На маховиках запорной арматуры, применяемой в системах газоснабжения, должна быть указана следующая информация:

- а) максимальное рабочее давление
- б) марка завода-изготовителя
- в) направление вращения при открытии и закрытии арматуры
- г) материал корпуса арматуры

17. Проектную и исполнительскую документацию опасного производственного объекта СУГ необходимо хранить в течении:

- а) в течении первых 15 лет эксплуатации
- б) в течении всего срока эксплуатации
- в) в течении первых 5 лет эксплуатации
- г) в течении первых 10 лет эксплуатации

18. Если газопровод проложен вдоль открытой электропроводки, то взаимное расположение их должны быть:

- а) не ближе 5см
- б) не ближе 10см
- в) не ближе 20см
- г) не ближе 15см

19. Помещения ГРП должны иметь температуру:

- а) не ниже +5°C
- б) выше +15°C
- в) не более +1°C
- г) не ниже 0°C

20. Что такое фланец?

- а) Это труба большего, чем газопровод диаметра, служит для защиты его от механических повреждений и коррозии.
- б) Опорная деталь или конструкция, служащая для крепления на вертикальной плоскости выступающих или выдвинутых в горизонтальном направлении газопроводов.
- в) Плоская деталь квадратной или круглой формы с равномерно расположенными отверстиями для болтов и шпилек, служащее для проточного и герметичного соединения труб.
- г) Трубопроводная арматура, в который запирающий или регулирующий элемент перемещается перпендикулярно оси потока рабочей среды

21. Температура срабатывания автоматики по максимальной температуре воды, защищающая от образования накипи в теплообменнике:

- а) 70 °C
- б) 80 °C
- в) 60 °C
- г) 90 °C

22. Система медных труб, на которые насажены и припаяны медные пластины называется:

- а) запальник
- б) змеевик
- в) калорифер
- г) газоотвод

23. Задвижка это:

- а) Это труба большего, чем газопровод диаметра, служит для защиты его от механических повреждений и коррозии.
- б) Опорная деталь или конструкция, служащая для крепления на вертикальной плоскости выступающих или выдвинутых в горизонтальном направлении газопроводов.
- в) Плоская деталь квадратной или круглой формы с равномерно расположенными отверстиями для болтов и шпилек, служащее для проточного и герметичного соединения труб.
- г) Трубопроводная арматура, в который запирающий или регулирующий элемент перемещается перпендикулярно оси потока рабочей среды.

24. Обслуживание и текущий ремонт арматуры СУГ должны производиться:

- а) не реже 1 раза в 6 мес.
- б) не реже 1 раза в 3 мес.
- в) 1 раз в месяц
- г) не реже 1 раза в 12 мес.

25. Время срабатывания автоматики тяги, прекращающей подачу газа при отсутствии тяги в дымоходе:

- а) 10с - 60с
- б) 20с - 30с
- в) 5с - 10с
- г) не больше 40с

Лекция 8. Автоматизация трубопроводного транспорта газа

- 1. Объекты управления делятся на устойчивые, нейтральные, неустойчивые в зависимости от:**
 - a. *их поведения после прекращения действия возмущения
 - b. их поведения при возникновении возмущений
 - c. вида входного сигнала
 - d. вида их реакции на входной сигнал
- 2. Техническая наука, разрабатывающая теорию и принцип построения автоматических систем и необходимых для их реализации технические средства, а также методы анализа этих систем – это:**
 - a. +автоматика
 - b. автоматическое измерение
 - c. САУ
 - d. телемеханика
- 3. Отдельная совокупность элементов в которой технологические процессы подвергаются целенаправленным воздействием – это:**
 - a. +объектом управления
 - b. кибернетика
 - c. телемеханика
 - d. автоматика
- 4. Часть устройства автоматические системы в которой происходит изменений или количеством преобразуемой физической величины:**
 - a. +элемент автоматике
 - b. программа
 - c. регулятор
 - d. стабилизатор
- 5. Датчики:**
 - a. +устройство преобразует, контролирует или управляет величиной, в выходной сигнал, удобную для передачи и обработки
 - b. устройство, которое автоматически поддерживает постоянные значения выходной величины, независимо
 - c. устройство, в котором при достижении определенного значения входной величины, выходная величина изменяется скачкообразно и до некоторого постоянного значения
 - d. устройство, в котором энергии того или иного вида, преобразуют в механическую энергию
- 6. Устройство, в котором энергии того или иного вида, преобразуют в механическую энергию**
 - a. +двигатели
 - b. стабилизатор
 - c. усилители
 - d. распределитель
- 7. Переход системы из одного устойчивого состояния в другие устойчивые состояния**
 - a. +переходный процесс
 - b. гармоничный процесс
 - c. функциональный процесс
 - d. апериодический процесс
- 8. Передает входное воздействие без искажения, но при этом задерживает его на некоторую величину, т.е. выходная величина по отношению к входной запаздывающая на величину t**
 - a. +запаздывающее звено

- b. дифференциальное звено
- c. колебательное звено
- d. интегрирующее звено

9. Предназначены для передачи сигнала измеряемой информации

- a. +преобразователи
- b. регуляторы
- c. датчики
- d. реле

10. Взаимосвязь автоматической системы и характеризует динамические свойства

- a. +структурная схема
- b. функциональная схема
- c. графическая схема
- d. принципиальная схема

11. Число импульсов различно в пределах периодически-повторяющихся интервалах времени

- a. +частотный
- b. импульсный
- c. полярный
- d. амплитудный

12. Высшее свойство релейной защиты, действующее на отключение определенный поврежденный элемент и отключать только его:

- a. +селективность
- b. устойчивость
- c. надежность
- d. эффективность

13. Максимальное значение входного сигнала, при котором контакты реле возвращаются в исходное состояние

- a. +параметр отпускания
- b. параметр срабатывания
- c. рабочий параметр
- d. параметр не отпускания

14. Время срабатывания равно $t_{cp}=1...50$ мс это:

- a. +быстродействующие
- b. нормальнодействующие
- c. медленнодействующие
- d. среднедействующие

15. Элемент реагирует на изменение магнитных величин или магнитных характеристик ферромагнитных материалов:

- a. +ферромагнитное реле
- b. индукционное реле
- c. электронное реле
- d. ионное реле

16. Устройства, предназначенные для усиления мощности поступающего на его входные сигналы:

- a. +усилители
- b. инвертор
- c. контактор
- d. исполнительные механизмы

17. По виду потребляемой энергии исполнительные механизмы подразделяются:

- a. +пневматические
- b. автоматические
- c. электронные
- d. электродвигательные

18. По характеру воздействия на ОУ:

- a. +дискретный
- b. аппаратными
- c. модульные
- d. слежения

19. Свойство объекта сохранять в заданных пределах показатель безотказности, долговечности, транспортировки

- a. +сохраняемость
- b. ремонтпригодность
- c. пригодность
- d. безотказность

20. Возмущение, искажающее поступающую в управляемое устройство информирует о нагрузке это:

- a. +помеха
- b. нагрузка
- c. реле
- d. двигатель

21. Устройство, которое автоматически поддерживает постоянные значения выходной величины, независимо

- a. +стабилизатор
- b. усилитель
- c. датчик
- d. распределитель

22. Система автоматического управления включает в себя:

- a. *объект управления и управляющее устройство
- b. объект управления и измерительный элемент
- c. управляющее устройство и органы воздействия на объект управления
- d. объект управления и усилительный элемент

23. В системах с управлением по отклонению управляющее устройство решает задачу:

- a. *устранения отклонения управляемой величины от задающей
- b. измерения возмущающего воздействия и выработки регулирующего воздействия для его компенсации
- c. измерения задающего воздействия и выработки на его основе регулирующего воздействия
- d. измерения задающего и возмущающего воздействий и выработки с учетом этих измерений регулирующего воздействия.

24. В системах с управлением по возмущению управляющее устройство решает задачу:

- a. *измерения задающего и возмущающего воздействий и выработки с учетом этих измерений регулирующего воздействия
- b. измерения возмущающего воздействия и выработки регулирующего воздействия для его компенсации
- c. измерения задающего воздействия и выработки на его основе регулирующего воздействия
- d. устранения отклонения управляемой величины от задающей

24. Функциональная схема САУ характеризует:

- a. *последовательность соединения отдельных частей системы и их математическое описание

- b. функции отдельных элементов системы с учетом их физической природы
- c. функции отдельных элементов системы вне зависимости от их конкретной реализации
- d. последовательность соединения отдельных частей системы и их конкретную реализацию

25. Какое из перечисленных ниже устройств не входит в функциональную схему линейной САУ:

- a. *кодирующее устройство
- b. измерительное устройство
- c. усилительное устройство
- d. сравнивающее устройство

Лекция 9. Автоматизация объектов распределения газа

1. Техническая наука, разрабатывающая теорию и принцип построения автоматических систем и необходимых для их реализации технические средства, а также методы анализа этих систем. Это:

- a. автоматическое измерение
- b. САУ
- c. автоматика+
- d. телемеханика

2. Отдельная совокупность элементов в которой технологические процессы подвергаются целенаправленным воздействием. Это:

- a. кибернетика
- b. телемеханика
- c. автоматика
- d. объектом управления+

3. Часть устройства автоматических системы, в которой происходит изменений или количеством преобразуемой физической величины:

- a. элемент автоматике+
- b. программа
- c. регулятор
- d. стабилизатор

4. Датчики:

- a. устройство преобразует, контролирует или управляет величиной, в выходной сигнал, удобную для передачи и обработки+
- b. устройство, которое автоматически поддерживает постоянные значения выходной величины, независимо
- c. устройство, в котором при достижении определенного значения входной величины, выходная величина изменяется скачкообразно и до некоторого постоянного значения
- d. устройство, в котором энергии того или иного вида, преобразуют в механическую энергию

5. Устройство, в котором энергии того или иного вида, преобразуют в механическую энергию

- a. стабилизатор
- b. усилители
- c. распределитель
- d. двигатели+

6. Переход системы из одного устойчивого состояния в другие устойчивые состояния

- a. переходный процесс+
- b. гармоничный процесс
- c. функциональный процесс
- d. аperiodические процесс

- 7. Передает входное воздействие без искажения, но при этом задерживает его на некоторую величину, т.е. выходная величина по отношению к входной запаздывающую на величину t**
- а. запаздывающее звено+
 - б. дифференциальное звено
 - в. колебательное звено
 - г. интегрирующее звено
- 8. Предназначены для передачи сигнала измеряемой информации**
- а. преобразователи+
 - б. регуляторы
 - в. датчики
 - г. реле
- 9. Взаимосвязь автоматической системы и характеризует динамические свойства**
- а. функциональная схема
 - б. графическая схема
 - в. структурная схема+
 - г. принципиальная схема
- 10. Число импульсов различно в пределах периодически-повторяющихся интервалах времени**
- а. частотный+
 - б. импульсный
 - в. полярный
 - г. амплитудный
- 11. Высшее свойство релейной защиты, действующее на отключение определенный поврежденный элемент и отключать только его:**
- а. селективность+
 - б. устойчивость
 - в. надежность
 - г. эффективность
- 12. Максимальное значение входного сигнала, при котором контакты реле возвращаются в исходное состояние**
- а. параметр отпускания+
 - б. параметр срабатывания
 - в. рабочий параметр
 - г. параметр не отпускания
- 13. Время срабатывания равно $t_{ср}=1...50$ мс это:**
- а. быстродействующие+
 - б. нормально действующие
 - в. медленно действующие
 - г. средне действующие
- 14. Элемент реагирует на изменение магнитных величин или магнитных характеристик ферромагнитных материалов:**
- а. ферромагнитное реле+
 - б. индукционное реле
 - в. электронное реле
 - г. ионное реле
- 15. Устройства, предназначенные для усиления мощности поступающего на его входные сигналы:**
- а. усилители+
 - б. инвертор

- c. контактор
- d. исполнительные механизмы

16. По виду потребляемой энергии исполнительные механизмы подразделяются:

- a. пневманические+
- b. автоматические
- c. электронные
- d. электродвигательные

17. По характеру воздействия на ОУ:

- a. дискретный+
- b. аппаратными
- c. модульные
- d. слежения

18. Свойство объекта сохранять в заданных пределах показатель безотказности, долговечности, транспортировки

- a. сохраняемость+
- b. ремонтпригодность
- c. пригодность
- d. безотказность

19. Возмущение, искажающее поступающую в управляемое устройство информирует о нагрузке это:

- a. помеха+
- b. нагрузка
- c. реле
- d. двигатель

20. Устройство, которое автоматически поддерживает постоянные значения выходной величины, независимо

- a. стабилизатор+
- b. усилитель
- c. датчик
- d. распределитель

21. САР считается устойчивой, если

- a) +система возвращается к состоянию установившегося равновесия после устранения все ее элементы жестко закреплены к основанию или станине
- b) внешнего воздействия на ее
- c) устойчив сам объект регулирования
- d) график переходного процесса – незатухающие синусоидальные колебания

22. К электрическим регулирующим устройствам САР (систем автоматического регулирования) относятся

- a) +сильфон с вязким наполнителем
- b) реостаты переменного сопротивления и фазовращатели
- c) дроссельная заслонка
- d) клапаны

23. Применение контурных роботов в технологических процессах

- a) +точечная сварка, клепка
- b) сверление отверстий по шаблону
- c) вырезание из листового материала заготовок
- d) пробивка отверстий в заготовках штампами

24. Вспомогательные функции АСУ ТП

- a) +обеспечивать решение внутрисистемных задач
- b) контроль за параметрами в технологических процессах
- c) воздействие управляющего сигнала на объект
- d) сигнализация об аварийных ситуациях

25. Регуляторы непрямого действия нуждаются

- a) +во вспомогательной энергии из вне и в датчиках обратной связи
- b) во вспомогательной энергии из вне
- c) в устройствах коррекции сигналов
- d) в датчиках обратной связи

7.3.3 Задания для подготовки к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям.

1-ый рейтинг-контроль

1. Какие различают виды автоматизации производственных процессов?
2. Какие устройства используются при автоматизации производственных процессов?
3. Дайте определение системы автоматического управления (САУ).
4. Как будет выглядеть функциональная схема САУ?
5. Как классифицируется САУ?
6. Какие принципы управления используются при построении САУ?
7. Назовите основные законы регулирования, используемые в САУ.
8. Дайте определение статической и динамической характеристики элементов и САУ.
9. Дайте определение передаточной функции и запишите соответствующее выражение.
10. Изобразите на графике три основных вида временных характеристик элемента или системы.
11. Запишите выражение комплексной частичной функции элемента или системы.
12. Дайте определение динамического звена САУ.
13. Как классифицируются типовые динамические звенья?
14. Запишите уравнения, связывающие входную и выходную величины звена САУ и выражения передаточных функций, соответствующие безынерционному, инерционному (апериодическому), колебательному, интегрирующему, дифференцирующему и запаздывающему звеньям.
15. Изобразите графики переходных процессов безынерционного, инерционного (апериодического), колебательного, интегрирующего, дифференцирующего и запаздывающего звеньев.

2-ой рейтинг-контроль

1. Как определяются передаточные функции системы при различных включениях звеньев?
2. Какие различают виды равновесных состояний САУ?
3. Какими условиями определяется устойчивость линейных САУ?
4. Что понимается под качеством процесса управления САУ?
5. Какими показателями характеризуется качество процесса управления?
6. Какая САУ называется нелинейной?
7. Назовите основные особенности нелинейных систем?
8. Приведите примеры существенно нелинейных элементов с однозначными и неоднозначными статическими характеристиками.
9. На какие группы подразделяются элементы автоматики по характеру выполняемых функций?
10. Дайте определение датчика.
11. Как классифицируются датчики?
12. Каков принцип действия датчика угловой скорости?

13. В чем заключается принцип работы оптоэлектронного датчика положения?
14. Изобразите схему потенциометрического датчика перемещения и поясните принцип его действия.
15. Какое назначение и принципы действия датчиков тока?

3-ий рейтинг-контроль

1. Какое назначение и принципы действия датчиков напряжения?
2. Каков принцип действия терморезисторного датчика?
3. Как классифицируются датчики расхода газа и жидкости по принципу действия?
4. Каков принцип действия расходомера переменного перепада давления?
5. Как классифицируются дифманометры по принципу действия?
6. Изобразите схему устройства сравнения на активных сопротивлениях и поясните принцип его действия.
7. Что называется усилителем?
8. Как усилители классифицируются по своей физической природе?
9. Дайте определение реле и изобразите его характеристику.
10. Как классифицируются реле?
11. Назовите основные параметры электрических реле.
12. Каков принцип действия электромагнитных реле?
13. Какие отдельные функции реализуют логические элементы?
14. Что называется и как классифицируются микроконтроллеры?
15. Каково назначение исполнительных устройств и как они классифицируются?

7.3.4 Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию по дисциплине

1. Состав системы автоматического управления
2. Классификация САУ.
3. Виды моделей, используемых для анализа и синтеза САУ.
4. Передаточные функции типовых соединений звеньев.
5. Законы регулирования.
6. Классификация средств измерения давления.
7. Типы деформационных чувствительных элементов, используемых для измерения давления.
8. Принцип действия и технические характеристики измерительных преобразователей.
9. Классификация средств измерения уровня.
10. Типы поплавковых и буйковых уровнемеров.
11. Принцип действия гидростатических уровнемеров.
12. Принцип действия ультразвуковых и радиоволновых уровнемеров, их достоинства и недостатки.
13. Классификация средств измерения температуры.
14. Принцип действия и типы манометрических термометров.
15. Типы и номинальные статические характеристики термоэлектрических преобразователей (термопар).
16. Основное уравнение термоэлектрического преобразователя. Способы исключения влияния температуры свободных концов на точность измерения.
17. Типы и номинальные статические характеристики термометров сопротивления (термосопротивлений).
18. Типы и принцип действия приборов, работающих в комплекте с термопреобразователями сопротивления.
19. Типы и принцип действия приборов, работающих в комплекте с термоэлектрическими преобразователями.
20. Автоматические мосты с двухпроводными и трехпроводными схемами подключения.
21. Принцип действия логометра.
22. Классификация средств измерения расхода.
23. Расходомеры переменного перепада давления, принцип действия, требования по установке.

24. Ультразвуковые расходомеры, принцип действия, типы, примеры.
25. Вихреакустические расходомеры.
26. Тахометрические расходомеры, принцип действия, типы, примеры.
27. Кориолисовые расходомеры.
28. Аналоговые вторичные приборы следящего уравнивания, принцип действия, классификация.
29. Классификация промышленных исполнительных устройств, достоинства и недостатки односедельных и двухседельных клапанов.
30. Промышленные электрические и пневматические исполнительные механизмы.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятия и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах факультетов и на сайте университета в установленные сроки.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Еремеев, С. В. Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли / С. В. Еремеев. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-9822-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/199490>
2. Прахова, М. Ю. Автоматизация основных объектов добычи, транспорта и хранения нефти : учебное пособие / М. Ю. Прахова. — Уфа : УГНТУ, 2018. — 232 с. — ISBN 978-5-7831-1719-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166884>
3. Емец, С. В. Промышленные сети передачи данных на предприятиях нефтяной и газовой промышленности : учебное пособие / С. В. Емец. — Уфа : УГНТУ, 2019. — 107 с. — ISBN 978-5-7831-1836-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179274>

Дополнительная литература:

4. Бирюков, В. В. Оборудование нефтегазовых производств : учебник : [16+] / В. В. Бирюков, А. А. Штанг ; Новосибирский государственный технический университет. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 514 с. : ил., табл., схем., граф. — (Учебники НГТУ). — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576142>
5. Системы автоматизации в нефтяной промышленности : учебное пособие : [16+] / М. Ю. Прахова, Е. А. Хорошавина, А. Н. Краснов, С. В. Емец ; под общ. ред. М. Ю. Праховой. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 305 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564232>
6. Системы автоматизации в газовой промышленности : учебное пособие : [16+] / М. Ю. Прахова, Э. А. Шаловников, А. Н. Краснов [и др.] ; под общ. ред. М. Ю. Праховой. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 481 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564228>

Перечень периодических изданий, имеющихся в библиотеке университета:

- Достижения науки и техники АПК;
- Механизация и электрификация сельского хозяйства;
- Промышленная энергетика;
- Электрические станции;
- Энергосбережение.

9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- **ЭБС «Издательства Лань»**
Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»
ООО «Издательство Лань».
Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год
<http://e.lanbook.com/>
- **Сетевая электронная библиотека**
ООО «ЭБС ЛАНЬ»
Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный
<http://e.lanbook.com/>
<http://seb.e.lanbook.com/>
- **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**
ООО «Директ-Медиа»
Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год
<http://biblioclub.ru>
- **ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО**
ООО «Электронное издательство Юрайт»
Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год
<https://urait.ru/>
- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**
ООО Научная электронная библиотека.
Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год
<http://elibrary.ru>
- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**
Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»
АО «Антиплагиат»
Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год
- **Гарант**
ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, лабораторных работ, практических и семинарских занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Для подготовки и выполнения лабораторных работ студенту следует завести

отдельную тетрадь. При подготовке к лабораторной работе студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к лабораторным работам «**Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства**»). Студент должен тщательно готовиться к лабораторным занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособия, дополнительной литературы, интернет - источников.

Защита лабораторных работ, приходящиеся на каждый промежуточный рубеж оценивается в **15** баллов (за две точки - **30** баллов).

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.). Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме,
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Для студентов заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, где они знакомятся с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов которые они должны изучать для формирования индикаторов достижения компетенции. Они получают задания на курсовой проект и объяснение как пользоваться методическими указаниями по выполнению курсового проекта, которые имеются в наличии в научной библиотеке ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарского ГАУ.

Студенту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (тестированию, контрольным работам, контрольным опросам), прорабатывая конспект лекций и

рекомендуемую литературу.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

– внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;

– внимательно прочитать рекомендованную литературу;

– составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «**Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства**» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается зачетом с оценкой.

11. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

11.1 Лицензионное программное обеспечение

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»

лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26EC-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
БД «AGROS»- международная документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений).	http://www.cnshb.ru/cataloga.shtm
Агроакадемсеть- базы данных РАСХН.	http://www.vniikormov.ru/pub/0004/lektcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-po-spetcialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php
Enerdata - независимая информационно-консалтинговая компания, областью исследований которой являются энергетические отрасли промышленности	http://www.enerdata.ru/
Топливо-энергетический комплекс Профессиональные справочные системы для руководителей и специалистов, работающих в энергетической отрасли.	https://cntd.ru/products/toplivno_e_kompleks

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п.п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Учебная аудитория № 416 (для проведения занятий лекционного семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	Учебная мебель: столы-35, стулья-71, доска меловая – 1, кафедра. Основное оборудование: Компьютер Pentium 4 с выходом в Internet; монитор Samsung Samtron 55E; проектор Projector-10 Nec M3W; ; интерактивная доска Star Board HITACHI FX-TRIO-77-E; Информационные пособия по дисциплине стенды, таблицы, плакаты, макеты

2.	Лабораторный практикум	Лаборатория Электроники № 210 (для проведения занятий лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	<p>Учебная мебель: столы-15, стулья-31, доска меловая – 1, кафедра.</p> <p>Основное оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Лабораторный стенд для изучения датчиков давления 2. Лабораторный стенд для изучения измерительных преобразователей температуры. 3. Лабораторный стенд для исследования транзисторного усилителя. 4. Лабораторный стенд для изучения электромагнитного реле и программного реле времени. 5. Лабораторный стенд для изучения коммутационных аппаратов управления. 6. Лабораторный стенд для изучения электродвигательного исполнительного механизма. 7. Лабораторный стенд для определения статистических характеристик объекта регулирования. 8. Лабораторный стенд для экспериментального исследования динамических характеристик объекта регулирования. 9. Лабораторный стенд для изучения автоматической системы регулирования с двухпозиционным регулированием. 10. Синтез однократных систем управления. <p>Блок – схема изучения логических элементов.</p> 11. Лабораторный стенд «АВ-1» «Исследование систем управления поточной линии» для выполнения 4 лабораторных работ. <p>Компьютер Pentium 4 с выходом в Internet; монитор Samsung Samtron 55E; проектор Projector-10 Nec M3W; Информационные пособия по дисциплине тесты рубежного, итогового контроля, наглядные пособия</p>
3.	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся	<p>Письменные столы – (5 шт.);</p> <p>Стулья (5 шт.);</p> <p>Стеллажи (3 шт.);</p> <p>Шкаф книжный (9 шт.);</p> <p>Компьютер с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (10 шт.)</p>