

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»
в поселке Яблоновском

Кафедра нефтегазового дела и землеустройства



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала МГТУ

в поселке Яблоновском

Р.И. Екутея

05 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.17 Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства

по направлению

подготовки бакалавров 21.03.01 Нефтегазовое дело

по профилю подготовки Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

квалификация (степень)

выпускника бакалавр

форма обучения очная, очно-заочная, заочная

год начала подготовки 2020

Яблоновский

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана филиала МГТУ в пос. Яблоновском по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Составитель рабочей программы:

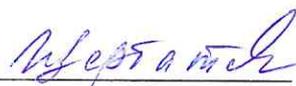
Доцент, кандидат технических наук
(должность, ученое звание, степень)


(подпись) _____ Солод С.А.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры нефтегазового дела и землеустройства

Заведующий кафедрой

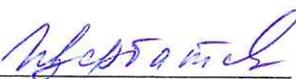
«12» мая 2019г.


(подпись) _____ Щербатова Т.А.
(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией филиала МГТУ в поселке Яблоновском

«12» мая 2019г.

Председатель научно-методического
совета направления подготовки
21.03.01


(подпись) _____ Щербатова Т.А.
(Ф.И.О.)

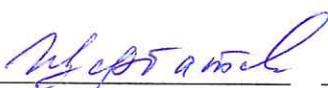
Директор филиала МГТУ
в поселке Яблоновском

«12» мая 2019г.


(подпись) _____ Екутеч Р.И.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой
по направлению подготовки


(подпись) _____ Щербатова Т.А.
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели дисциплины:

Целью дисциплины является создание необходимой начальной теоретической базы знаний по основным принципам построения систем автоматизации производственных процессов, а также по техническим средствам автоматизации.

При изучении учебного материала студент получит сведения об основах автоматизации измерительных процессов, видах и методах измерения, устройстве и особенностях эксплуатации конкретных датчиков основных технологических параметров, вторичных приборов и микропроцессорной техники.

Задачи освоения дисциплины:

Рассмотреть роль автоматизации в обеспечении надежной эксплуатации объектов нефтегазового комплекса. Теоретически и практически подготовить будущих специалистов к квалифицированному надзору за проектированием, монтажом и эксплуатацией средств производственной автоматики. Рассмотреть принципы обнаружения неисправностей средствами сигнализации, принципы построения систем сигнализации и интегрированных систем безопасности, в предоставлении студентам возможности изучения устройства и принципа действия конкретной аппаратуры и средств автоматики, а также правил их эксплуатации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к базовой части профессионального цикла, т. е. предназначена для формирования у студентов базовых представлений о технических средствах, входящих в состав систем автоматизации. В дисциплине рассмотрены основные средства автоматизации, используемые в современных трехуровневых автоматизированных системах управления технологическими процессами: датчики, средства измерения основных технологических параметров (температура, уровень, давление, расход, вибрация, состав и физико-химические свойства жидких и газовых сред), реле, цифровые устройства, а также принципы построения систем телемеханики. Даны элементы теории автоматического регулирования. Особое внимание уделено современным системам на базе контроллеров и микропроцессоров, а также способам передачи цифровой информации.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» направлен на формирование следующих компетенций:

- Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания (ОПК-1)
- Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии (ОПК-6).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: принципы информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности

Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности

Владеть: навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы для ОФО

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (108 часов).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	51,25/1,42	51,25/1,42
В том числе:		
Лекции (Л)	34/0,94	34/0,94
Семинары (С)		
Практические занятия (ПЗ)	17/0,47	17/0,47
Лабораторные работы (ЛР)		
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)		
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	0,3/0,009	0,3/0,009
Самостоятельная работа студентов (СР) (всего)	56,75/1,57	56,75/1,57
В том числе:		
Курсовая работа		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>		
1. Составление плана-конспекта		
Контроль (всего)		
Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен, курсовая работа	зачет	зачет
Общая трудоемкость	108/3	108/3

4.2 Объем дисциплины и виды учебной работы для ОЗФО

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы (108 часов).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	12,25/0,34	12,25/0,34
В том числе:		
Лекции (Л)	12/0,33	12/0,33
Семинары (С)		
Практические занятия (ПЗ)	12/0,33	12/0,33
Лабораторные работы (ЛР)		
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,25/0,006	0,25/0,006
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
Самостоятельная работа студентов (СР) (всего)	83,75/2,32	83,75/2,32
В том числе:		
Курсовая работа		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>		
1. Составление плана-конспекта		
Контроль (всего)	3,75/0,1	3,75/0,1

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен, курсовая работа	зачет	зачет
Общая трудоемкость	108/3	108/3

4.3 Объем дисциплины и виды учебной работы для ЗФО

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы (108 часов).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры
		4
Аудиторные занятия (всего)	12,25/	12,25/
В том числе:		
Лекции (Л)	6/0,16	6/0,16
Семинары (С)		
Практические занятия (ПЗ)	60/0,16	60/0,16
Лабораторные работы (ЛР)		
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,25/0,006	0,25/0,006
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
Самостоятельная работа студентов (СР) (всего)	92/2,55	92/2,55
В том числе:		
Курсовая работа		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
Контроль	3,75/0,10	3,75/0,10
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>		
1. Составление плана-конспекта		
Контроль (всего)		
Форма промежуточной аттестации:	зачет	зачет
Общая трудоемкость	108/3	108/3

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины для студентов ОФО

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	С/ПЗ	КРАТ	СРП	Контроль	СР	
1	Раздел 1. Государственная система обеспечения единства измерений								
2	Тема 1.1 Основные понятия метрологии и	1	2	1				2,8	Опрос, тестирование

	методы измерений.								
3	Тема 1.2 Государственная система приборов	2	2	1				2,8	Опрос, тестирование
4	Тема 1.3 Преобразователи сигналов ГСП	3	2	1				2,8	Опрос, тестирование
5	Тема 1.4 Средства измерений. Измерительные приборы	4	2	1				2,8	Опрос, тестирование
6	Раздел 2 Средства измерений технологических параметров								
7	Тема 2.1 Приборы для измерения давления	5	2	1				2,8	Опрос, тестирование
8	Тема 2.2 Приборы для измерения температуры	6	2	1				2,8	Опрос, тестирование
9	Тема 2.3 Приборы для измерения уровня. Приборы для измерения расхода	7	2	1				2,8	Опрос, тестирование
10	Тема 2.4 Приборы для измерения состава жидких и газообразных сред, влажности, вязкости, плотности	8	2	1				2,8	Опрос, тестирование
11	Раздел 3 Основы теории автоматического управления								
12	Тема 3.1 Свойства объектов управления	9	2	1				2,8	Опрос, тестирование
13	Тема 3.2 Принципы регулирования. Структурные схемы систем автоматического управления	10	2	1				2,8	Опрос, тестирование
14	Тема 3.3 Законы регулирования. Типовые переходные процессы регулирования. Показатели качества регулирования	11	2	1				2,8	Опрос, тестирование
15	3.4 Исполнительные механизмы и рабочие органы	12	2	1				2,8	Опрос, тестирование
16	3.5 Вспомогательные средства автоматизации	13	2	1				2,8	Опрос, тестирование
17	Раздел 4 Проектирование систем автоматизации								

18	4.1 Графическое оформление схем автоматизации	14	2	1				2,8	Опрос, тестирование
19	4.2 Щиты и пульты. Сигнализация и блокировка.	15	1	0,5				2,8	Опрос, тестирование
20	4.3 Системы автоматизации типовых технологических процессов: гидромеханические процессы.	15	1	0,5				2,8	Опрос, тестирование
21	4.4 Системы автоматизации типовых технологических процессов: тепловые процессы.	16	1	0,5				2,8	Опрос, тестирование
22	4.5 Системы автоматизации типовых технологических процессов: массообменные процессы.	16	1	0,5				2,8	Опрос, тестирование
23	4.6 Системы автоматизации типовых технологических процессов: механические процессы.	17	1	0,5				2,8	Опрос, тестирование
24	4.7 Основы построения автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУТП)	17	1	0,5				2,8	Опрос, тестирование
	Промежуточная аттестация						0,3	56,75	
			34	17			0,3	56,75	зачет

5.2. Структура дисциплины для студентов ОЗФО

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Л	С/ПЗ	КРАТ	СРП	Контроль		СР
1	Раздел Государственная	1.							

	система обеспечения единства измерений								
2	Тема 1.1 Основные понятия метрологии и методы измерений.		0,5					4,6	Опрос, тестирование
3	Тема 1.2 Государственная система приборов		0,5					4,6	Опрос, тестирование
4	Тема 1.3 Преобразователи сигналов ГСП			0,5				4,6	Опрос, тестирование
5	Тема 1.4 Средства измерений. Измерительные приборы			0,5				4,6	Опрос, тестирование
6	Раздел 2 Средства измерений технологических параметров								
7	Тема 2.1 Приборы для измерения давления		0,5					4,6	Опрос, тестирование
8	Тема 2.2 Приборы для измерения температуры			0,5				4,6	Опрос, тестирование
9	Тема 2.3 Приборы для измерения уровня. Приборы для измерения расхода		0,5					4,6	Опрос, тестирование
10	Тема 2.4 Приборы для измерения состава жидких и газообразных сред, влажности, вязкости, плотности			0,5				4,6	Опрос, тестирование
11	Раздел 3 Основы теории автоматического управления								
12	Тема 3.1 Свойства объектов управления			0,5				4,6	Опрос, тестирование
13	Тема 3.2 Принципы регулирования. Структурные схемы систем автоматического управления		0,5					4,6	Опрос, тестирование
14	Тема 3.3 Законы регулирования. Типовые переходные процессы регулирования. Показатели качества регулирования		0,5	0,5				4,6	Опрос, тестирование
15	3.4 Исполнительные механизмы и рабочие органы		0,5					4,6	Опрос, тестирование
16	3.5 Вспомогательные		0,5	0,5				4,6	Опрос,

	средства автоматизации								тестирование
17	Раздел 4 Проектирование систем автоматизации								
18	4.1 Графическое оформление схем автоматизации		0,5					4,6	Опрос, тестирование
19	4.2 Щиты и пульты. Сигнализация и блокировка.			0,5				4,6	Опрос, тестирование
20	4.3 Системы автоматизации типовых технологических процессов: гидромеханические процессы.		0,5					4,6	Опрос, тестирование
21	4.4 Системы автоматизации типовых технологических процессов: тепловые процессы.		0,5	0,5				4,6	Опрос, тестирование
22	4.5 Системы автоматизации типовых технологических процессов: массообменные процессы.			0,5				4,6	Опрос, тестирование
23	4.6 Системы автоматизации типовых технологических процессов: механические процессы.		0,5	0,5				4,6	Опрос, тестирование
24	4.7 Основы построения автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУТП)			0,5				4,6	Опрос, тестирование
	Промежуточная аттестация				0,3			3,75	
			6	6	0,3			3,75	92
									зачет

5.2.1 Структура дисциплины для студентов ЗФО

№ п/п	Раздел дисциплины	л я с е м е с	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля успеваемости
-------	-------------------	---------------------------------	---	--------------------------------------

			Л	С/ПЗ	КРАТ	СРП	Контроль	СР	(по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
1	Раздел 1. Государственная система обеспечения единства измерений								
2	Тема 1.1 Основные понятия метрологии и методы измерений.		1/0, 027					4,6/0, 12	Опрос, тестирование
3	Тема 1.2 Государственная система приборов		1/0, 027					4,6/0, 12	Опрос, тестирование
4	Тема 1.3 Преобразователи сигналов ГСП			1/0,0 27				4,6/0, 12	Опрос, тестирование
5	Тема 1.4 Средства измерений. Измерительные приборы			1/0,0 27				4,6/0, 12	Опрос, тестирование
6	Раздел 2 Средства измерений технологических параметров								
7	Тема 2.1 Приборы для измерения давления		1/0, 027					4,6/0, 12	Опрос, тестирование
8	Тема 2.2 Приборы для измерения температуры			1/0,0 27				4,6/0, 12	Опрос, тестирование
9	Тема 2.3 Приборы для измерения уровня. Приборы для измерения расхода		1/0, 027					4,6/0, 12	Опрос, тестирование
10	Тема 2.4 Приборы для измерения состава жидких и газообразных сред, влажности, вязкости, плотности							4,6/0, 12	Опрос, тестирование
11	Раздел 3 Основы теории автоматического управления								
12	Тема 3.1 Свойства объектов управления			1/0,0 27				4,6/0, 12	Опрос, тестирование
13	Тема 3.2 Принципы регулирования. Структурные схемы систем автоматического управления		1/0, 027					4,6/0, 12	Опрос, тестирование
14	Тема 3.3 Законы		1/0,					4,6/0,	Опрос,

	регулирующие. Типовые переходные процессы регулирующие. Показатели качества регулирующих		027					12	тестирование
15	3.4 Исполнительные механизмы и рабочие органы							4,6/0, 12	Опрос, тестирование
16	3.5 Вспомогательные средства автоматизации			1/0,0 27				4,6/0, 12	Опрос, тестирование
17	Раздел 4 Проектирование систем автоматизации								
18	4.1 Графическое оформление схем автоматизации			1/0,0 27				4,6/0, 12	Опрос, тестирование
19	4.2 Щиты и пульты. Сигнализация и блокировка.							4,6/0, 12	Опрос, тестирование
20	4.3 Системы автоматизации типовых технологических процессов: гидромеханические процессы.							4,6/0, 12	Опрос, тестирование
21	4.4 Системы автоматизации типовых технологических процессов: тепловые процессы.							4,6/0, 12	Опрос, тестирование
22	4.5 Системы автоматизации типовых технологических процессов: массообменные процессы.							4,6/0, 12	Опрос, тестирование
23	4.6 Системы автоматизации типовых технологических процессов: механические процессы.							4,6/0, 12	Опрос, тестирование
24	4.7 Основы построения автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУТП)							4,6/0, 12	Опрос, тестирование
	Промежуточная аттестация				0,25		3,75		
			6/0, 16	6/0,1 6	0,25/0, 006		3,75/ 0,10	92/2,5 5	зачет

5.3. Содержание разделов дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства», образовательные технологии (ОФО, ЗФО)

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы/зач. ед.)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ОЗФО	ЗФО				
1.	<p>Раздел 1. Государственная система обеспечения единства измерений</p> <p>Тема 1.1 Основные понятия метрологии и методы измерений.</p> <p>Тема 1.2 Государственная система приборов</p> <p>Тема 1.3 Преобразователи и сигналы ГСП</p> <p>Тема 1.4 Средства измерений. Измерительные приборы</p>	8/0,22	3/0,08	2/0,055	<p>Определение понятия «измерение». Единицы физических величин. Классификация методов измерений и их краткая характеристика. Прямой и косвенный методы. Методы непосредственной оценки и методы сравнения (дифференциальный, нулевой, замещения). Основные понятия погрешности</p> <p>Цели ГСП и задачи, решаемые ГСП. Принципы ее построения: унификация, совместимость. Виды используемой энергии в ГСП. Преимущества и недостатки отдельных ветвей ГСП. Входные и выходные сигналы приборов отдельных ветвей ГСП. Возможность использования комбинированных систем.</p> <p>Электросилового преобразователя ГСП, пневмосилового преобразователя ГСП, электропневматический преобразователь ГСП, нормирующие преобразователи типа НП - ТС, НП - ТП. Назначение, устройство, принцип действия.</p> <p>Приборы для измерения электрических сопротивлений (логометры, автоматические мосты), для измерения электрического напряжения постоянного тока (милливольтметры, потенциометры), для</p>	ОПК-1 ОПК-6	<p>Знать: принципы информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности</p> <p>Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности</p> <p>Владеть: навыками решения стандартных задач профессиональной</p>	Слайд-лекции, тематических семинар

					измерения постоянного тока (миллиамперметры), для измерения величины линейных и угловых перемещений (дифференциально-трансформаторные, ферродинамические), пневматические показывающие приборы. Назначение, устройство, принцип действия.		деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	
2.	Раздел 2 Средства измерений технологических параметров Тема 2.1 Приборы для измерения давления Тема 2.2 Приборы для измерения температуры Тема 2.3 Приборы для измерения уровня. Приборы для измерения расхода Тема 2.4 Приборы для измерения состава жидких и газообразных сред,	8/0,22	3/0,08	2/0,055	<p>Определения давления, избыточного давления, вакуума. Классификация приборов по назначению, принципу действия и точности измерения.</p> <p>Приборы с упругими чувствительными элементами (деформационные); технический манометр с одновитковой трубчатой пружиной, дифференциальные мембранные манометры с электрическими и пневматическими выходными сигналами. Назначение, устройство, принцип действия. Правило установки манометров на оборудование, разделительные мембраны, подключение контрольных манометров. Определение температуры. Классификация приборов для измерения температуры по принципу действия. Механические (биметаллические и дилатометрические) термометры. Принцип действия, применение.</p> <p>Манометрические термометры. Принцип действия, устройство, применение. Термометры сопротивления. Принцип действия. Характеристики, область применения. Способы подсоединения к измерительным приборам. Способы монтажа на оборудовании. Термопары. Принцип</p>	ОПК-1 ОПК-6	<p>Знать: принципы информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности</p> <p>Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности</p> <p>Владеть: навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на</p>	Лекции-беседы, интерактивные методы обучения

	<p>влажности, вязкости, плотности</p>			<p>действия. Устройство промышленных термопар и их технические характеристики. Особенности применения. способы их компенсации. Способы монтажа на оборудовании. Определения расхода. Классификация приборов для измерения расхода по назначению и принципу действия. Скоростные и объемные счетчики количества жидкости и газов, назначение, принцип действия, устройство. Расходомеры переменного перепада давления. Принцип действия, применение. Пьезометрические уровнемеры и уровнемеры - дифманометры. Принцип действия, устройства, область применения. Поплавковые уровнемеры, принцип действия, область применения. Емкостные индикаторы уровня. Устройство, принцип действия. Кондуктометрические и потенциометрические анализаторы состава жидкости. Принцип действия. Измерительные (вторичные) приборы, работающие с ними. Оптические анализаторы состава веществ. Физические принципы действия. Назначение и устройство рефрактометров. Область применения. Газоанализаторы термокондуктометрические и термомагнитные. Принцип действия влагомеров газов, психрометров и гигрометров. Применение в системах кондиционирования воздуха и создания влажностных условий в производственных помещениях. Плотномеры.</p>		<p>основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности</p>	
--	---	--	--	---	--	---	--

					Физические принципы, используемые при измерении плотности. Устройство и принцип действия весового плотномера.			
3.	Раздел 3 Основы теории автоматическо го управления Тема 3.1 Свойства объектов управления Тема 3.2 Принципы регулирования. Структурные схемы систем автоматическог о управления Тема 3.3 Законы регулирования. Типовые переходные процессы регулирования. Показатели качества регулирования 3.4 Исполнительны е механизмы и рабочие органы	10/0,27	3/0,08		<p>Определение объекта управления. Входные (количественные) и выходные (качественные) параметры объектов. Статические и динамические характеристики объектов. Величины, определяющие динамические характеристики объектов: τ_3, T, $K_{об}$, их экспериментальное определение. Принципы регулирования «по возмущению» и «по отклонению», комбинированные системы. Возможность применения, достоинства и недостатки.</p> <p>Основные структурные схемы САУ. Системы автоматического регулирования (САР), системы автоматической блокировки (САБ), системы программного управления (СПУ), системы оперативного управления (СОУ), системы автоматического контроля (САК). Назначение элементов, входящих в системы, область применения систем, использование компьютерной техники для управления и контроля. Регуляторы прямого и непрямого действия, периодического и непрерывного действия. Электрические и пневматические регулирующие устройства. Регуляторы двухпозиционного и функционального действия. Законы регулирования. Показатели качества регулирования. Настройка регуляторов на типовые переходные процессы. Выбор законов регулирования по графикам зависимости $R_g=f(\tau_3/T)$, приближенный расчет</p>	ОПК-1 ОПК-6	<p>Знать: принципы информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности</p> <p>Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности</p> <p>Владеть: навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований</p>	Лекция-визуализация,

	3.5 Вспомогательные средства автоматизации				<p>параметров, настройки регулятора. Классификация ИМ и РО по назначению, виду используемой энергии, конструктивным особенностям. Электромагнитные и электродвигательные ИМ позиционного действия (соленоидные вентили, электромагнитные клапаны с защелкой, механизмы типа ДР). Устройство, принцип действия, особенности применения. Электродвигательные механизмы пропорционального действия типа ПР и МЭО. Устройство, принцип действия, особенности применения. Пневматические мембранные ИМ позиционного и функционального действия. Назначение, устройство, принцип действия. Применение позиционеров. Сравнительные характеристики электрических и пневматических ИМ. Конструктивные особенности РО (клапанов, вентилях, кранов, задвижек, шиберов). Вспомогательные средства автоматизации в электрических системах: ключи, переключатели, кнопки и кнопочные станции, магнитные пускатели, промежуточные реле, предохранители, автоматические выключатели, арматура сигнализации. Назначение, устройство, принцип действия. Вспомогательные средства автоматизации в пневматических системах: пневмотумблеры, пневмокнопки, байпасные панели управления. Назначение, устройство, принцип действия.</p>		информационной безопасности	
4.	Раздел 4 Проектирован	8/0,22	3/0,08	2/0,055	<p>Назначение и состав схем автоматизации. Принцип построения схем автоматизации.</p>	ОПК-1 ОПК-6	Знать: принципы информационно-	Проблемные лекции,

<p>ие систем автоматизации</p> <p>4.1 Графическое оформление схем автоматизации</p> <p>4.2 Щиты и пульты. Сигнализация и блокировка</p> <p>4.3 Системы автоматизации типовых технологических процессов: гидромеханические процессы.</p> <p>4.4 Системы автоматизации типовых технологических процессов: тепловые процессы.</p> <p>4.5 Системы автоматизации типовых технологических процессов: массообменные процессы.</p>			<p>Обозначения оборудования и трубопроводов. Условные обозначения датчиков, приборов, исполнительных механизмов, рабочих органов, аппаратуры управления и сигнализации. Составление и нумерация функциональных цепочек. Позиционные обозначения датчиков, приборов и аппаратуры управления. Назначение, состав и правила изображения принципиальных электрических схем. Принципиальные схемы: регулирования, управления исполнительными механизмами и электродвигателями, питания электродвигателей.</p> <p>Назначение и общие принципы конструирования щитов и пультов управления, правила размещения на них аппаратуры контроля, управления и сигнализации. Понятие о гидромеханических процессах как классе технологических процессов. Перемещение жидкостей и газов. Регулирование при различных целях управления. Смещение жидкостей: основные решения по автоматизации процесса. Отстаивание, центрифугирование и фильтрование жидких систем: объект управления, контролируемые и регулируемые параметры процесса. Понятие о тепловых процессах как классе технологических процессов.</p> <p>Нагревание жидкостей. Основные принципы управления. Выпаривание. Схема управления однокорпусной выпарной установки естественной циркуляции. Кристаллизация. Схема управления кристаллизатором. Понятие</p>	<p>коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности</p> <p>Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности</p> <p>Владеть: навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>тематический семинар</p>
---	--	--	---	---	-----------------------------

	<p>4.6 Системы автоматизации типовых технологических процессов: механические процессы</p> <p>4.7 Основы построения автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУТП)</p>				<p>о массообменных процессах как классе технологических процессов. Ректификация. Схема автоматизации процесса ректификации. Абсорбция. Адсорбция. Схемы автоматизации. Понятие о механических процессах как классе технологических процессов. Перемещение твердых материалов. Схемы автоматизации процессов распределения грузов.</p> <p>Дозирование твердых материалов. Способы внесения регулирующих воздействий при использовании питателей различного типа. Определение АСУТП. Задачи АСУТП. Обобщенная структура АСУТП. Функциональная структура АСУТП без вычислительного комплекса и с использованием его. Классификации АСУТП.</p> <p>Предмет технической диагностики. Схемы технической диагностики.</p>			
Итого		34/0,94	12/0,33	6/0,16				

5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических и семинарских занятий	Объем в часах/трудоемкость в з.е.		
			ОФО	ОЗФО	ЗФО
1.	Виды используемой энергии в ГСП. Статические и динамические характеристики объектов.	Основные принципы построения схем АС и ОС. Основные нормативные документы, регламентирующие внедрение и эксплуатацию средств автоматизации.	2/0,055	2/0,055	1/0,027
2.	Приборы для измерения электрических сопротивлений (логометры, автоматические мосты).	Виды, устройство, принцип работы, технические характеристики. Рекомендации по выбору и правилам монтажа.	2/0,055	1/0,03	
3.	Классификация приборов по назначению, принципу действия и точности измерения.	Способы и схемы включения сигнализации. Методика проверки неисправностей	2/0,055	1/0,03	1/0,027
4.	Правило установки манометров на оборудование, разделительные мембраны, подключение контрольных манометров	Автоматические установки. Правило установки, наладки, проверки, испытаний	2/0,055	2/0,055	
5.	Классификация приборов для измерения расхода по назначению и принципу действия. Скоростные и объемные счетчики количества жидкости и газов, назначение, принцип действия, устройство.	Проверка работоспособности приборов для измерения расхода по назначению. Составление документов по результатам проверки.	2/0,055	1/0,03	1/0,027
5.	Оптические анализаторы состава	Назначение, область применения и	2/0,055	1/0,03	1/0,027

	веществ. Физические принципы действия. Назначение и устройство рефрактометров. Принцип действия влагомеров газов, психрометров и гигрометров.	устройство автоматических систем.			
6.	Принципы регулирования «по возмущению» и «по отклонению», комбинированные системы.	Принципиальные схемы установок. Принцип работы. Рекомендации по выбору установок.	2/0,055	1/0,03	
7.	Регуляторы прямого и непрямого действия, периодического и непрерывного действия.	Принципиальные схемы установок. Принцип работы. Рекомендации по выбору установок.	2/0,055	1/0,03	1/0,027
8.	Пневматические мембранные ИМ позиционного и функционального действия.	Принципиальные схемы установок. Принцип работы. Рекомендации по выбору установок.	1/0,03	1/0,03	1/0,027
9.	Принципиальные схемы: регулирования, управления исполнительными механизмами и электродвигателями, питания электродвигателей.	Методика проверки технического состояния и работоспособности установок при обследовании органами Государственного надзора. Проверка технического состояния и работоспособности установок. Составление документов по результатам проверки.	2/0,055	1/0,03	
	Итого		17/0,47	12/0,33	6/0,16

5.5 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ) для студентов ОФО, ОЗФО, ЗФО

Выполнение курсовых работ учебным планом не предусмотрено

5.7. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов ОФО, ОЗФО, ЗФО

№	Разделы и темы	Перечень	Сроки	Объем в часах/трудоемкость в з.е.
---	----------------	----------	-------	-----------------------------------

п/п	рабочей программы самостоятельного изучения	домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	выполнения			
				ОФО	ОЗФО	ЗФО
1.	Автоматический контроль взрывоопасности воздушной среды промышленных предприятий.	Составление плана-конспекта	2-4 неделя	22/3,11	36/1,0	18,4/0,51
2.	Автоматизированные системы управления пожарной безопасностью технологических процессов.	Составление плана-конспекта	5-7 неделя	22/3,11	36/1,0	18,4/0,51
3.	Основные функции и характеристики приборов приемно-контрольных измерений.	Составление плана-конспекта	8-10 неделя	22/3,11	36/1,0	18,4/0,51
4.	Автоматическая защита многофункциональных зданий нефтегазового комплекса.	Составление плана-конспекта	11-13 неделя	22/3,11	36/1,0	18,4/0,51
5.	Надзор за автоматикой.	Составление плана-конспекта	14-17 неделя	24/0,67	39/1,08	18,4/0,51
	Итого			56,75/1,57	83,75/2,32	92/2,55

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения

6.1. Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» для студентов ОФО, ОЗФО, ЗФО

1. Основные цели и задачи автоматизации производственных процессов.
2. Технологические объекты управления. Основные понятия.
3. Классификация технологических объектов управления.
4. Система управления технологическим объектом. Классификация систем управления.
5. Выбор контролируемых и сигнализируемых параметров.
6. Выбор регулируемых величин и каналов внесения регулирующих воздействий.
7. Выбор средств автоматизации.
8. Измерение. Методы измерения.
9. Погрешности измерения. Как можно обнаружить эти погрешности?
10. Дать определение абсолютной, относительной, приведенной погрешностей.
11. Понятие вариации и класса точности прибора.
12. Классификация контрольно-измерительных приборов.
13. Давление. Единицы измерения давления. Какие различают давления, их взаимосвязь. Классификация приборов давления
14. Принцип действия и устройство жидкостных приборов.
15. Вычертить схему U-образного манометра и описать принцип работы.
16. Дать характеристику, указать области применения мембранных и сильфонных манометров.
17. Единицы измерения расхода. Классификация приборов.
18. Методы измерения расхода и количества
19. Принцип измерения расхода методом переменного перепада давления
20. Типы сужающих устройств, принцип действия, область применения.
21. Принцип измерения расхода методом постоянного перепада давления.
22. Ротаметры, принцип действия, зависимость расхода от сечения кольцевого зазора. Основные типы ротаметров.
23. Электромагнитные расходомеры, устройство, принцип действия, область применения.
24. Измерение количества. Методы измерения, типы и характеристика счетчиков.
25. Температурная шкала. Методы измерения температуры.
26. Термометры расширения. Принцип работы, область применения.
27. Манометрические термометры. Устройство, принцип работы, область применения.
28. Термоэлектрические преобразователи. Их устройство, принцип действия, классификация, область применения.
29. Милливольтметры и логометры. Принцип действия, устройство, область применения.
30. Укажите какие типы приборов применяют для измерения температуры на вашем предприятии.
31. Методы измерения уровня жидкостей, сыпучих материалов.
32. Поплавковые уровнемеры. Принцип работы, устройство, область применения.
33. Гидростатические уровнемеры. Принцип работы, устройство, область

применения.

34. Электрические уровнемеры. Принцип работы, устройство, классификация, область применения.

35. Сигнализаторы уровня. Принцип работы, устройство, классификация, область применения.

36. Уровнемеры сыпучих материалов. Устройство и принцип действия, классификация.

37. Измерительные преобразователи пневматические. Принцип действия, классификация, устройство.

38. Измерительные преобразователи электрические. Принцип действия, классификация, устройство.

39. Электрические вторичные приборы. Классификация, назначение.

40. Приборы аналоговые. Назначение, классификация, область применения.

41. Газоанализаторы. Классификация, назначение, область применения.

42. Химические газоанализаторы. Назначение, устройство, область применения.

43. Физические газоанализаторы. Назначение, классификация.

44. Кондуктометрические газоанализаторы. Принцип действия, устройство, назначение.

45. Автоматическая система регулирования. Назначение элементов, входящих в схему, структурные схемы, обратная связь, область применения, классификация.

46. рН-метры. Назначение, классификация, принцип действия.

47. Вискозиметры. Назначение, классификация, принцип действия.

48. Влагомеры. Назначение, классификация, принцип действия.

49. Статические и динамические характеристики АСР, их назначение.

50. Переходные процессы в АСР, их виды, причины возникновения.

51. Типовые звенья в САР. Их характеристика.

52. Объекты регулирования, их характеристика.

53. Свойства объектов регулирования.

54. Основные законы регулирования и их характеристика.

55. Классификация регуляторов.

56. Регуляторы прямого действия. Классификация, принцип действия.

57. Назначение позиционных регуляторов. Принцип действия, устройство и работа регулятора ПР1.5

58. Пневматические регуляторы типа ПР2.5. Принцип действия, закон регулирования, назначение.

59. Пневматические регуляторы типа ПР3.21. Принцип действия, закон регулирования, назначение.

60. Пневматические регуляторы типа ПР3.31. Принцип действия, закон регулирования, назначение.

61. Регуляторы соотношения. Принцип действия, устройство, назначение.

62. Вторичные пневматические приборы.

63. Электрические регуляторы. Классификация, область применения.

64. Гидравлические регуляторы. Классификация, область применения.

65. Микропроцессорные контроллеры. Классификация, область применения.

66. Исполнительные механизмы. Назначение, классификация.

67. Электрические ИМ. Область применения. Требования, предъявляемые к ним.

68. Пневматические ИМ. Требования, предъявляемые к ним. Область применения.

69. Регулирующие органы. Классификация, назначение, область применения.

70. Характеристики, свойства РО.

71. Назначение АСУТП.

72. Основные функции АСУТП.

73. Режимы работы АСУТП.

74. Виды обеспечения АСУТП.

75. Средства представления информации в АСУТП.
76. Устройство связи с объектом в АСУТП.
77. Средства измерения, преобразования в АСУТП.
78. Средства регулирования в АСУТП.
79. Средства сигнализации в АСУ ТП.
80. Зарубежные АСУТП
81. Графическое оформление схем автоматизации.
82. Щиты и пульты.
83. Функциональные схем автоматизации.
84. Состав текстовых документов.
85. Технологические объекты управления. Основные понятия.
86. Классификация технологических объектов управления.
87. Управляющая система, назначение, классификация.
88. Система управления технологическим объектом. Классификация систем управления.
89. Выбор контролируемых и сигнализируемых параметров.
90. Выбор регулируемых величин и каналов внесения регулирующих воздействий.
91. Выбор средств автоматизации.
92. Вторичные пневматические приборы типа ПВ 10.1Э. Принцип работы. Назначение станции управления.
93. Электрические регуляторы. Классификация, область применения.
94. Микропроцессорные контроллеры. Классификация, область применения.
95. Классификация систем управления технологическими процессами.
96. Определение уровня автоматизации технологических объектов.
97. Надежность систем управления.
98. Агрегатные системы сигнализации, защиты и блокировки.
99. Виды обеспечения АСУТП.

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

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

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

Этапы формирования компетенции	Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОПК-1: Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	
1	Информатика
2	Физика
2	Химия
2	Математика
4	Общая теория измерений
5	Метрология, квалиметрия и стандартизация
5	Метрология, квалиметрия и стандартизация
4	Специальные разделы математики
6,7	Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов
7	Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства
ОПК-6: способен принимать обоснованные технические решения в	

профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	
1	Информатика
2	Физика
2	Химия
2	Математика
4	Общая теория измерений
5	Метрология, квалиметрия и стандартизация
6,7	Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов
7	Газораспределение и эксплуатация газораспределительных систем
7	Диагностика оборудования газонефтепроводов
7	Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ОПК-1: Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания					
Знать: принципы информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тесты, коллоквиум, зачет
Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-6: способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии					
Знать: принципы информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тесты, коллоквиум, зачет
Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

применением современных технологий и требований информационной безопасности					
Владеть: навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

**Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине
«Производственная и пожарная автоматика» для студентов ОФО, ОЗФО, ЗФО**

1. Основные понятия теории измерений: погрешность, класс точности, поверка прибора.
2. Датчики температуры, конструкция, принцип действия.
3. Электронный автоматический мост: назначение, основные элементы, принцип действия.
4. Электронный автоматический потенциометр: назначение, основные элементы, принцип действия.
5. Термопары: назначение, виды, основные элементы, принцип действия, область применения.
6. Газоанализаторы. Назначение, основные элементы, виды, принцип действия.
7. Многоточечные электронные мосты и потенциометры: назначение, принцип действия, область применения.
8. Электронные потенциометры с индукционной измерительной схемой: назначение, устройство, область применения.
9. Роль приборов пожарной автоматики в обеспечении пожарной безопасности технологических процессов.
10. Виды схем автоматизации.
11. Проект автоматизации: состав, виды схем.
12. Термометры сопротивления. Конструкция, работа, схема подключения.
13. Принципиальная схема автоматического регулирования; основные элементы и назначение.
14. Объект регулирования и его свойства.
15. Классификация регуляторов.
16. Система противоаварийной защиты. Назначение, принцип действия.
17. Общие принципы построения устройств автоматической защиты.
18. АСУТП. Назначение, общие принципы построения, классификация.
19. АСУВПБ промышленных объектов.
20. Сущность процесса автоматического управления технологическим процессом.
21. Классификация систем автоматического управления.
22. Виды схем автоматизации.
23. Автоматические системы подавления взрыва (АСПВ).
24. Основные методы взрывозащиты АСПВ.
25. Система взрывозащиты "Анпирбар": назначение, принцип действия.
26. Противопожарные требования к средствам автоматизации.
27. Особенности экспертизы проектов автоматизации технологических объектов.
28. Пожарно-техническое обследование объектов с наличием средств производственной автоматики.
29. Классификация средств автоматики по функциональному признаку.
30. Классификация систем пожарной сигнализации.

Тестовые задания

Вариант 1

1. Приборы для контроля давления называются:

- А термометры
- Б манометры
- В гигрометры
- Г уровнемеры

2. Приборы для контроля уровня называются:

- А термометры
- Б манометры
- В гигрометры
- Г уровнемеры

3. По принципу действия манометры бывают

- А трубчатые
- Б сильфонные
- В гармонные
- Г стержневые

4. Для измерения температуры контактным методом применяются (выберите 2 правильных ответа):

- А Яркостные пирометры
- Б Термометры расширения
- В Термометры сопротивления
- Г Радиационные пирометры

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

- А сокращение численности обслуживающего персонала;
- Б уменьшение объемов выпускаемой продукции
- В увеличение объемов выпускаемой продукции
- Г Увеличение расходов сырья

Вариант 2

1. В термометрах расширения используется способность веществ

- А Изменять плотность при изменении температуры
- Б Изменять массу при изменении температуры
- В Изменять длину или объем при изменении температуры
- Г Изменять вязкость при изменении температуры

2. Для измерения температуры бесконтактным методом применяются (выберите 2 правильных ответа):

- А Яркостные пирометры
- Б Термометры расширения
- В Термометры сопротивления
- Г Радиационные пирометры

3. По принципу действия манометры бывают

- А трубчатые
- Б сильфонные
- В гармонные
- Г стержневые

4. Приборы для контроля влажности называются:

- А термометры
- Б манометры
- В гигрометры
- Г уровнемеры

5. Приборы для контроля температуры называются

- А термометры
- Б манометры
- В гигрометры
- Г уровнемеры

Вариант 3

1. Для измерения температуры бесконтактным методом применяются (выберите 2 правильных ответа):

- А Яркостные пирометры
- Б Термометры расширения
- В Термометры сопротивления
- Г Радиационные пирометры

2. В термометрах расширения используется способность веществ

- А Изменять плотность при изменении температуры
- Б Изменять массу при изменении температуры
- В Изменять длину или объем при изменении температуры
- Г Изменять вязкость при изменении температуры

3. Для измерения атмосферного давления применяют

- А Вакуумметры
- Б Тягомеры
- В Дифманометры
- Г Барометры

4. В пружинных манометрах в качестве упругого рабочего элемента применяют

- А Поплавков
- Б мембрану
- В Шомпол
- Г Термобаллон

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

- А сокращение численности обслуживающего персонала;
- Б уменьшение объемов выпускаемой продукции
- В увеличение объемов выпускаемой продукции
- Г Увеличение расходов сырья

Вариант 4

1. Отношение абсолютной погрешности к действительному значению измеряемой величины x_d взятое по абсолютной величине, называется....

- А класс точности
- Б абсолютная погрешность
- В относительная погрешность
- Г приведенная погрешность

2. К метрологическим характеристикам средств измерения относятся.

- А класс точности
- Б вариация
- В габарит
- Г форма

3. По принципу действия приборы для измерения давления бывают (выберите 2 правильных ответа)

- А жидкостные
- Б деформационные
- В эталонные
- Г общепромышленные

4. Средство измерения температуры по тепловому электромагнитному излучению называется (выберите 2 правильных ответа)

- А индуктором
- Б тонометром
- В пирометром
- Г психометром

5. Объекты с сосредоточенными параметрами

А объект, работающий при максимальной нагрузке
Б регулируемая величина в состоянии равновесия объекта имеет везде одинаковые значения

В регулируемая величина в равновесном и переходном режимах имеет неодинаковые значения в различных точках объекта

Г объект, работающий при минимальной нагрузке

Вариант 5

1. Системы автоматического регулирования (САР) технологических процессов обеспечивают

А создание аварийных ситуаций в работе оборудования при установившемся режиме.

Б увеличение регулируемой величины на заданном уровне или изменение ее по заданной программе

В поддержание регулируемой величины на заданном уровне или изменение ее по заданной программе

Г уменьшение регулируемой величины на заданном уровне или изменение ее по заданной программе

2. Замкнутые системы автоматического управления, работающие по принципу отклонения, называют также

А системами автоматического регулирования (САР).

Б системами автоматического жесткого управления (САЖУ)

В системы автоматического контроля (САК)

Г системы автоматической защиты (САЗ)

3 С помощью каких устройств происходит измерение количества жидкости (газа)

А счетчики

Б регуляторы

В накопители

Г сигнализаторы

4 Под автоматизированной конвейерной линией понимается

А линия, которая оснащена электрическим током

Б линия, которая оснащена защитой

В линия, которая объединена общей системой управления

Г линия, которая оснащена системой гидравлики

5. Средство измерения температуры по тепловому электромагнитному излучению называется (выберите 2 правильных ответа)

- А индуктором
- Б тонометром
- В пирометром
- Г психометром

Вариант 6

1. Совокупность автоматического управляющего устройства и объекта управления, связанных и взаимодействующих между собой в соответствии с алгоритмом управления, называют

А системой автоматического управления (САУ)

Б системой автоматического контроля (САК)

В системой автоматической защиты (САЗ)

Г системой автоматического жесткого управления (САЖУ).

2. Системы автоматического регулирования предназначены для решения задач: (выберите 2 правильных ответа)

А стабилизации регулируемой величины;

Б усложнения технологического процесса

В изменения регулируемой величины по известной программе

Г уменьшить продолжительность рабочего дня

2. Принцип Ползунова-Уатта применяется в

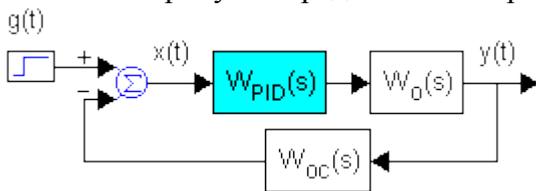
А незамкнутых САУ

Б во всех САУ

В Системе автоматического контроля

Г замкнутых САУ

4. На рисунке представлена передаточная функция



А Разомкнутой системы

Б Замкнутой системы

В Системы контроля

Г Комбинированной системы

5. Под системой обработки данных, основанной на использовании ЭВМ и связанной с управлением теми или иными объектами (предприятиями, организациями, технологическими процессами) понимается

А Автоматическая система управления (САУ)

Б Автоматическая система жесткого управления (САЖУ).

В Автоматизированная система обработки информации и управления (АСОИУ)

Г Автоматическая система контроля (САК)

Вариант 7

Все методы измерения давления классифицируют по способу передачи давления на измерительный элемент. Различают:

(выберите 2 правильных ответа)

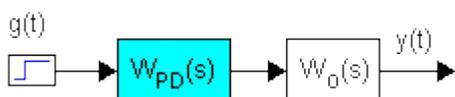
А Прямые

Б Косвенные

В Сильные

Г Слабые

2 На рисунке представлена передаточная функция



А Разомкнутой системы

Б Замкнутой системы

В Системы контроля

Г Комбинированной системы

3 Манометр для измерения давления разряженного газа это-

А Напоромер

Б Мановакуумметр

В Вакуумметр

Г Дифманометр

4 Количество вещества измеряется в единицах (выберите 2 правильных ответа)

А Паскаль

Б м³, см³

В Кг, л

Г Ньютон

5 На чем основана работа вихревых расходомеров

А Поток жидкости обтекает препятствие

Б Переноса тепла потоком жидкости

В Измерение расхода вещества

Г Измерение дифференциального давления

Вариант 8

1. На каком законе основан принцип действия электромагнитных расходомеров

А На использовании закона электромагнитной индукции

Б Силы трения

В Механики

Г Статики

2. Под автоматизированной конвейерной линией понимается

А линия, которая оснащена защитой

Б линия, которая оснащена системой гидравлики

В линия, которая объединена общей системой управления

Г линия, которая оснащена электрическим током

3. По целевому назначению приборы давления подразделяются на:
(выберите 2 правильных ответа)

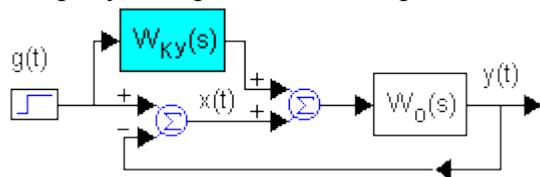
А рабочие,

Б автономные

В электрические

Г образцовые

4. На рисунке представлена передаточная функция



А Разомкнутой системы

Б Замкнутой системы

В Системы контроля

Г Комбинированной системы

5. Для измерения атмосферного давления применяют

А Вакуумметры

Б Тягомеры

В Дифманометры

Г Барометры

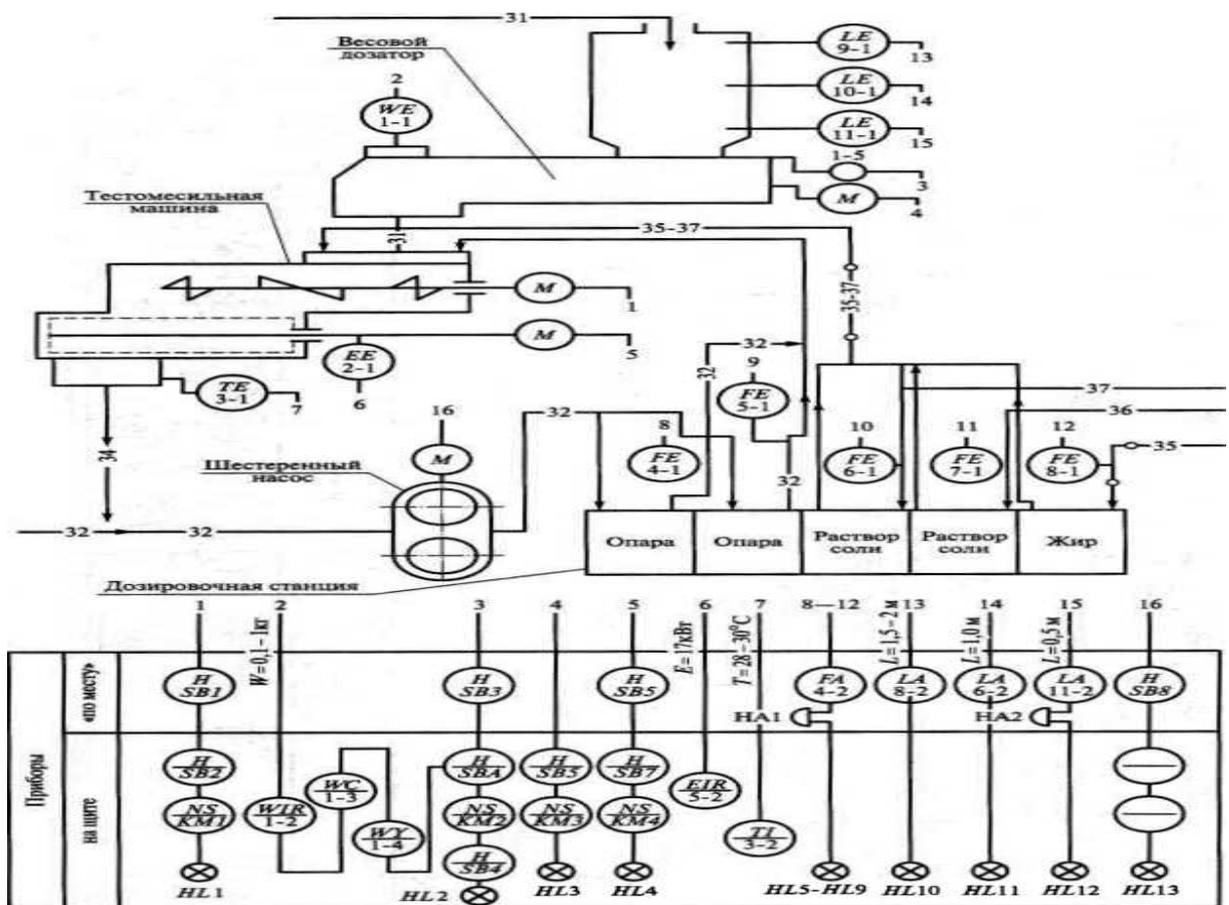


Схема автоматизации агрегата РЗ-ХТО непрерывного действия:

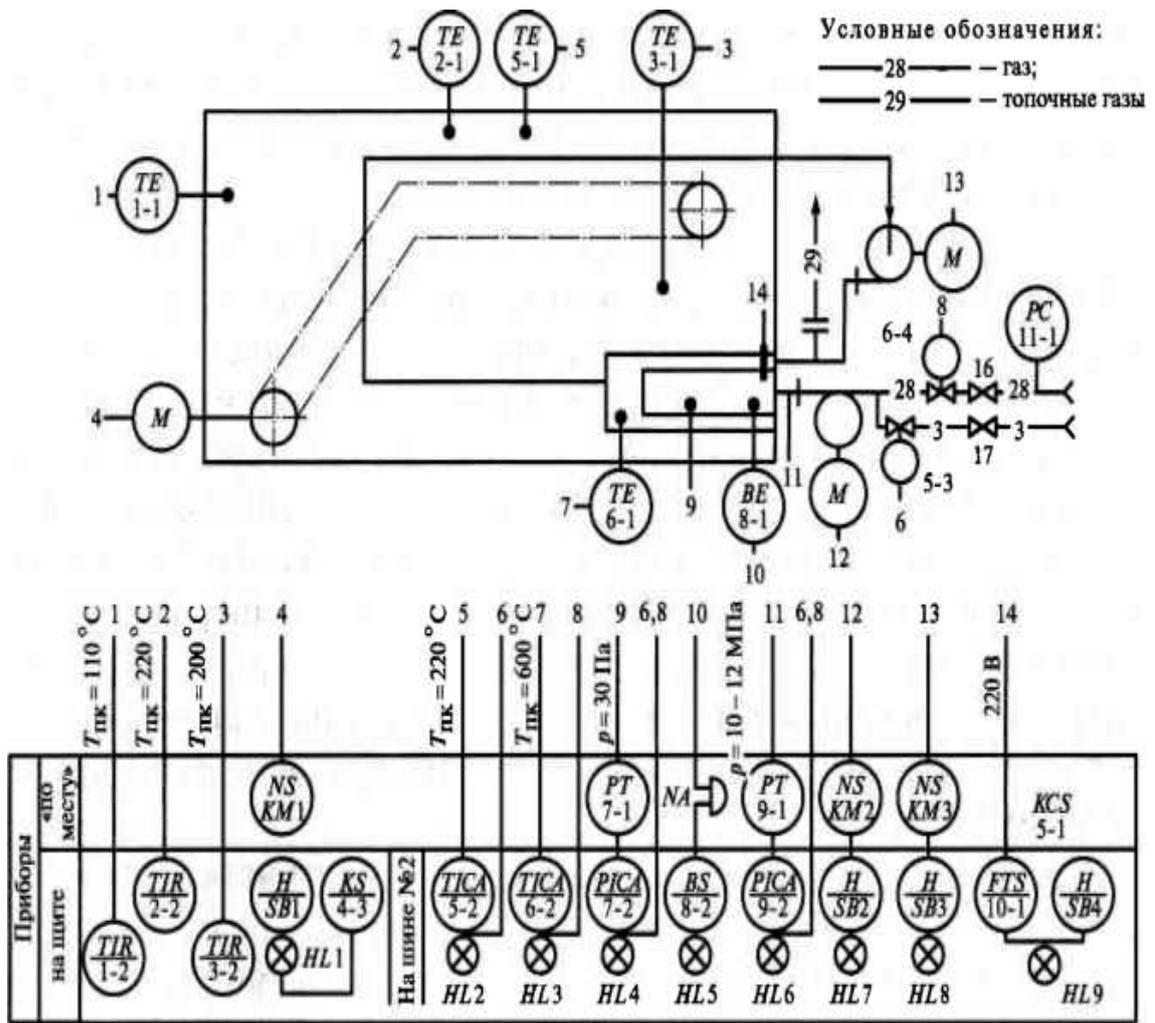


Схема автоматизации агрегата

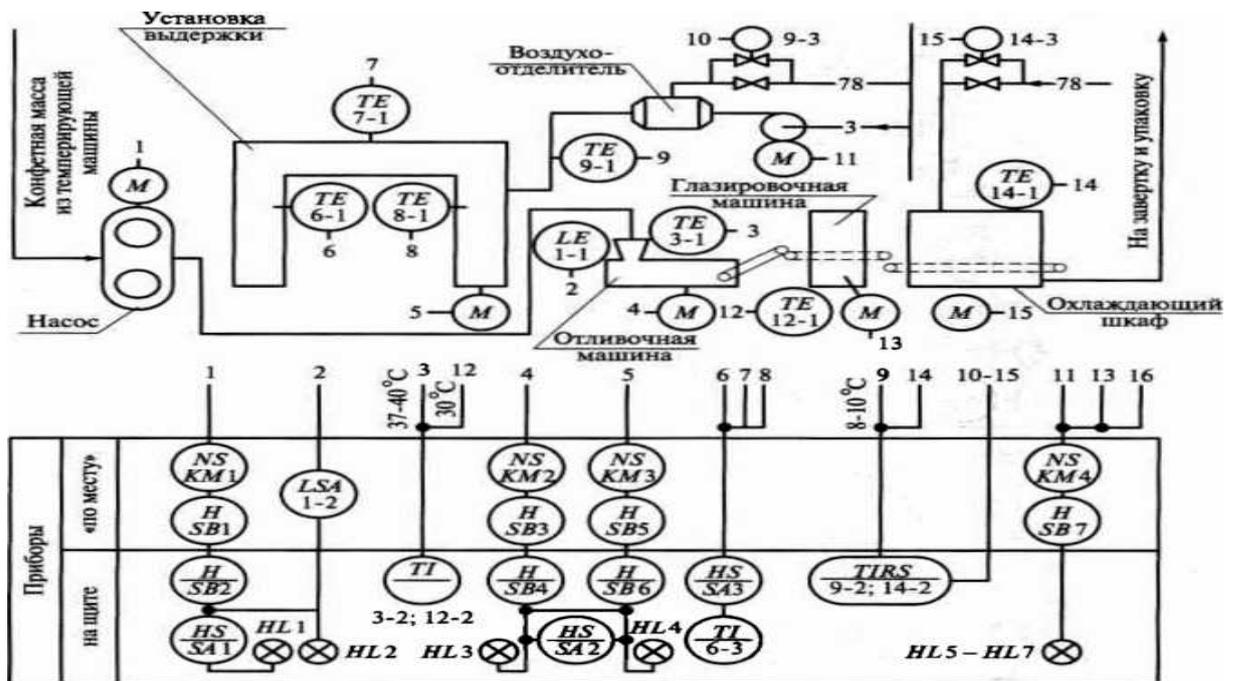


Схема автоматизации процессов

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций. Методические материалы при приеме экзамена

Оценка «отлично» - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

- связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;
- объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;
- справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;
- систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;
- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с

выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

– открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

– установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

– установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Требования к написанию коллоквиума

Коллоквиум представляет собой не только одну из форм текущего контроля, но и одну из активных форм учебных занятий, проводимых как в виде беседы преподавателя со студентами, так и в виде семинара, посвященного обсуждению определенной научной темы.

Целями коллоквиума являются: выяснение у студентов знаний, их углубление (повышение) и закрепление по той или иной теме курса; формирование у студентов навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

Основная задача коллоквиума – пробудить у студента стремление к чтению и использованию дополнительной литературы.

На коллоквиум могут быть вынесены, как проблемные (не редко спорные теоретические вопросы), так и вопросы, требующие самостоятельного изучения, а также более глубокой проработки.

На самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 1-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и составление конспекта. Коллоквиум проводится либо в форме индивидуальной беседы преподавателя со студентом, либо беседы в небольших группах (3-5 человек).

Критерии оценки коллоквиума

Оценка «отлично» - глубокое и прочное усвоение программного материала – полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменения задания, свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала, правильно обоснованные принятые решения, владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» - знание программного материала – грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоритических знаний – владение необходимыми навыками при выполнении практических задач.

Оценка «удовлетворительно» - усвоение основного материала – нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» - не знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ.

8. Список литературы

8.1 Основная литература

Храменков, В.Г. Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В.Г. Храменков. - Москва: Юрайт, 2020. - 415 с. - ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/bcode/451211>

Ившин, В.П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами [Электронный ресурс]: учебник / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. - М.: Инфра-М, 2019 - 402 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/982404>

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» для обучающихся по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело / Солод С.А. – Яблоновский, 2016. – 20 с. [https://mkgtu.ru/sveden/files/21.03.01_Osnovy_avtomatizacii_tehnologicheskix_processov_neftegazovogo_proizvodstva\(3\).pdf](https://mkgtu.ru/sveden/files/21.03.01_Osnovy_avtomatizacii_tehnologicheskix_processov_neftegazovogo_proizvodstva(3).pdf)

8.2. Дополнительная литература:

Системы автоматизации в газовой промышленности [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Ю. Прахова [и др.]; под общ. ред. М.Ю. Праховой. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия. - 2019. - 480 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/1048713>

Схиртладзе, А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебник / А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 459 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83341.html>

Карпов, К.А. Основы автоматизации производств нефтегазохимического комплекса: учебное пособие / К. А. Карпов. - СПб.: Лань, 2017. - 108 с.

Методы и средства измерений, испытаний и контроля в нефтегазовой промышленности : монография / А.А. Паранук [и др.]. - Краснодар : Издательский Дом-Юг, 2016. - 472 с. - Библиогр.: с. 465-471 (109 назв.).

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

1. Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>

2. Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

3. Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: // <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12;>

4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

5. Информационно-правовой портал «Консультант плюс» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

Перечень программного обеспечения:

1. www.training.i-exam.ru- система интернет тренажеров в сфере образования.
2. www.olymp.i-exam.ru- система интернет олимпиад для выявления талантливой молодежи.
3. www.bacalavr.i-exam.ru- система интернет-зачета для тестирования выпускников бакалавриата.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

9.1 Основные сведения об изучаемом курсе

Формы проведения занятий

Очная форма обучения: Лекции – 34 часа, практические занятия – 17 часов.

Заочная форма обучения: Лекции – 6 часов, практические занятия – 6 часов.

Формы контроля

Допуском к сдаче экзамена является выполнение всех предусмотренных учебным планом практических.

Промежуточный контроль – зачет.

9.2 Порядок изучения дисциплины

(Последовательность действий студента при изучении дисциплины)

Аудиторные занятия состоят из лекций, практических и лабораторных работ, курсового проектирования в период установочной и экзаменационной сессий. Материал разбит на разделы, каждый из которых включает лекционный материал, практические и лабораторные работы и перечень тем предназначенных для самостоятельного изучения.

После каждого лекционного занятия студент должен просмотреть законспектированный материал, с помощью учебной литературы, рекомендованных источников сети Интернет, разобрать моменты, оставшиеся непонятными, ответить на контрольные вопросы, приводимые в конце каждой темы. В случае если на какие-то вопросы найти ответ не удалось, студент должен обратиться на следующем занятии за разъяснениями к преподавателю.

Практические занятия предназначены для закрепления теоретического материала, получения практических навыков, формирования отдельных компетенций. Перед занятием студент должен повторить относящийся к указанной теме материал. Во время проведения практического занятия студент должен выполнить все необходимые расчеты, произвести требуемые измерения, провести их обработку и т.д. По итогам выполненной работы необходимо представить результаты преподавателю, ответить на контрольные вопросы, приводимые в методических указаниях к выполнению практических занятий.

Для полноценного освоения тем, вынесенных на самостоятельное изучение необходимо пользоваться литературой имеющийся в библиотеке и рекомендованной преподавателем, доступными источниками электронной библиотечной системы в сети Интернет. В рабочей программе по дисциплине приводится перечень всех изучаемых тем, практических работ, а также основная, дополнительная литература, ссылки на источники из электронной библиотечной системы и сети Интернет. В случае если какие-то вопросы остаются неясными во время аудиторных занятий или консультаций необходимо обратиться к преподавателю.

Промежуточный контроль – экзамен – проводится очно, в устной форме. На подготовку к ответу студенту отводится не менее 40 минут. По ходу ответа студента преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы в устной форме.

9.3 Рекомендации по работе с основной и рекомендованной литературой

В рабочей программе содержится перечень всех изучаемых в рамках данного курса тем, лабораторных работ и рекомендованных при их изучении источников. Необходимо помнить, что в конспекте лекций содержится только минимально необходимый теоретический материал, при самостоятельном изучении тем, подготовке к практическим занятиям и промежуточному контролю необходимо пользоваться рекомендованной как основной и дополнительной литературой, так и источниками электронных библиотечных систем и сети Интернет.

Литература, рекомендуемая в качестве основной, наиболее полно отражает содержание данного курса, поэтому при подготовке необходимо преимущественно пользоваться ею, но отдельные из рассматриваемых вопросов лучше освещены в специальных источниках, которые приводятся в списке дополнительной литературы. Также туда отнесены источники, содержащие необходимый справочный материал, дающие ретроспективный обзор рассматриваемых тем.

9.4 Рекомендации по работе с тестовой системой

Промежуточное тестирование является одним из видов контроля знаний студентов, позволяющим преподавателю выставить оценку в ведомость учета успеваемости.

Преподаватель имеет право проводить дополнительные online мероприятия по выявлению достижений студента для обоснованного выставления оценки.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю, практике, ГИА), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. Операционная система «Windows»;
2. Офисный пакет «WPS office»;
3. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;
4. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;
5. Тестовая система собственной разработки, правообладатель ФГБОУ ВО «МГТУ», свидетельство №2013617338.

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. IPRBooks. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. Znanium.com. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - URL: <http://znanium.com/catalog> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. CYBERLENINKA: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2014. URL: <https://cyberleninka.ru//> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ): федеральная государственная информационная система: сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004. - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
4. Единое окно доступа к информационным ресурсам: сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2005. - URL: <http://window.edu.ru/>

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
Лаборатория информационных технологий в профессиональной деятельности (А-303) 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.	посадочные места по количеству обучающихся, учебная доска, Персональные компьютеры (10 шт.);	программное обеспечение: Windows 10 Pro 64-bit (Лицензия : код продукта 00331-20070-64990-AA980); Windows 10 Pro 64-bit (Лицензия : код продукта 00331-20070-64990-AA980); 7-Zip – бесплатная; MicrosoftOffice-лицензионная; KasperskyLab-26FE-000451-5729CF81; K-LiteCodecPack-бесплатная; MicrosoftAnalysisServices-бесплатная; MozillaFirefox-бесплатная; GoogleChrome-бесплатная; AdobeAcrobat 11.0 – бесплатная; Право использования ПО «Виртуальная лаборатория «Газораспределительные станции», Право использования ПО

		«Виртуальная лаборатория «Гидромашины и компрессоры», Право использования ПО «Виртуальная лаборатория «Транспорт нефти и газа. Обслуживание трубопроводов».
Помещения для самостоятельной работы		
Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (А-302). 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.	посадочные места по количеству обучающихся, учебная доска, Персональные компьютеры (10 шт.)	Операционная система Windows - лицензионная; 7-Zip – бесплатная; Офисный пакет Microsoft Office 2016 - лицензионная; Антивирус Kaspersky Endpoint Security - лицензионная; K-Lite Codec Pack-бесплатная; Microsoft Analysis Services - бесплатная; Mozilla Firefox-бесплатная; Google Chrome-бесплатная; Adobe Reader DC – бесплатная.
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (А-104). 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.	учебная мебель на 30 посадочных мест, учебная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран), ноутбук	Операционная система Windows - лицензионная; 7-Zip – бесплатная; Офисный пакет Microsoft Office 2016 - лицензионная; Антивирус Kaspersky Endpoint Security - лицензионная; K-Lite Codec Pack-бесплатная; Microsoft Analysis Services - бесплатная; Mozilla Firefox-бесплатная; Google Chrome-бесплатная; Adobe Reader DC – бесплатная.
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (А-104). 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.	учебная мебель на 30 посадочных мест, учебная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран), ноутбук	Операционная система Windows - лицензионная; 7-Zip – бесплатная; Офисный пакет Microsoft Office 2016 - лицензионная; Антивирус Kaspersky Endpoint Security - лицензионная; K-Lite Codec Pack-бесплатная; Microsoft Analysis Services - бесплатная; Mozilla Firefox-бесплатная; Google Chrome-бесплатная; Adobe Reader DC – бесплатная.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой и подключением к сети	Читальный зал на 50 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 6 посадочных мест,	Операционная система Windows - лицензионная; 7-Zip – бесплатная; Офисный пакет Microsoft Office 2016 - лицензионная; Антивирус

«Интернет» и доступом в ЭИОС – читальный зал филиал ФГБОУ ВО «МГТУ» в поселке Яблоновском. 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.	оснащенные специализированной мебелью (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтер, сканер, копировальный аппарат).	Kaspersky Endpoint Security - лицензионная; K-Lite Codec Pack-бесплатная; Microsoft Analysis Services - бесплатная; Mozilla Firefox-бесплатная; Google Chrome-бесплатная; Adobe Reader DC – бесплатная.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (А-102): технические средства обучения.		

12. Дополнения и изменения в рабочей программе за 2020/2021 учебный год

В рабочую программу Б1.В.17 Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства

(наименование дисциплины)

для направления (специальности) 21.03.01 Нефтегазовое дело

(номер направления (специальности))

вносятся следующие дополнения и изменения:

1. В соответствии с приказом ректора университета № 323 от 20.08.2020 проведение занятий будет осуществляться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Дополнения и изменения внес: доцент, к.т.н. Горохов Р.В.

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры нефтегазового дела и землеустройства

« 31 » августа 2020 г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись)

Щербатова Т.А.
(Ф.И.О.)