

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор IT-институт

З.Х. Павлова

(подпись)

29.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(51422) Системы автоматизации технологических процессов и метрологического обеспечения

Направление подготовки (специальность): **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Направленность: **магистерская программа «Системы автоматизации, телекоммуникации и метрологического обеспечения»**

Уровень высшего образования: **магистратура**

Форма обучения: **очная; заочная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Автоматизация, телекоммуникация и метрология (АТМ);**

Трудоемкость дисциплины: **6 з.е. (216 час)**

Уфа 2023

Рабочую программу дисциплины разработал(и):

_____ доцент каф.АТМ И.Н.Мымрин

Рецензент

_____ канд.техн.наук, доцент каф.АТМ С.В.Емец

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Автоматизация, телекоммуникация и метрология (АТМ);, обеспечивающей преподавание дисциплины 21.01.2023, протокол №6.

Заведующий кафедрой

Автоматизация, телекоммуникация и метрология (АТМ)_____М.М. Закирничная

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой АТМ_____М.М. Закирничная

Год приема 2023 г.

Рабочая программа зарегистрирована 08.06.2023 № 6 в ОПЛА и внесена в электронную базу данных

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Обработка данных

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям):

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Часть, формируемая участниками образовательных отношений;

Форма обучения: очная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежу- точной аттестации
	Зачет- ные едини- цы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контакт- ная	СРО	
4	6	216	68	148	экзамен;
ИТОГО:	6	216	68	148	

Форма обучения: заочная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежу- точной аттестации
	Зачет- ные едини- цы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контакт- ная	СРО	
4	6	216	48	168	экзамен;
ИТОГО:	6	216	48	168	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетен- ции
1	МАГ01,02-23 Способность разработать концепцию АСУ ТП на основе знаний об объекте, требований к проектируемой системе и современных трендов построения АСУ ТП	ПК-2--2

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-2-	ПК-2.2. Определяет необходимый объем автоматизации для конкретного объекта нефтегазовой промышленности с учетом требований к создаваемой АСУ ТП и ограничений, накладываемых технологическим процессом, требованиями производственной и экологической безопасности, а также метрологических характеристик	З(ПК-2-)	Знать: основные информационные и управляющие функции систем автоматизации и управления; объем автоматизации основных объектов в нефтегазовой отрасли (основные параметры измерения, контроля, регулирования и защиты); структуру и состав оборудования современных систем автоматизации объектов нефтегазового производства; состав измерительных каналов в системах автоматизации и требования к метрологическим характеристикам;
		У(ПК-2-)	Уметь: анализировать структуру производства; выбирать метрологические характеристики средств измерений для конкретных технологических параметров в измерительных каналах систем автоматизации объектов нефтегазового производства; пользоваться проектной и другими видами технической документации для изучения и освоения принципов построения, технической структуры, функциональных возможностей и других характеристик действующих систем автоматизации и управления, а также ставить задачи по их совершенствованию;

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
		В(ПК-2-)	Владеть: навыками поиска и анализа нормативных документов, относящихся к конкретной производственной задаче; современными методами и средствами проектирования, модернизации и модификации автоматизированных и автоматических систем; навыками достижения требуемых характеристик систем автоматизации путем наладки и настройки технического и программного обеспечения; навыками анализа и использования научно-технической информации, передового опыта работ в области автоматизации технологических процессов и производств

3. Структура дисциплины

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	68				68								
лекции (всего)	18				18								
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	12				12								
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	32				32								
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ	0												

(при наличии))													
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	6				6								
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	148				148								
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	0												
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	75				75								
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	50				50								
подготовка к сдаче зачета, экзамена	23				23								
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	216				216								

Форма обучения: заочная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	48				48								
лекции (всего)	12				12								
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	8				8								
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	22				22								
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
-в т.ч. лабораторные работы	0												

ты on-line курс													
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	6				6								
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать кон- кретный вид СРО)	168				168								
выполнение и подготовка к защите курсового проек- та или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, ре- ферата, патентных иссле- дований, аналитических исследований и т.п	0												
изучение учебного матери- ала, вынесенного на само- стоятельную проработку	95				95								
подготовка к лаборатор- ным и/или практическим занятиям	50				50								
подготовка к сдаче зачета, экзамена	23				23								
иные виды работ обучаю- щегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проект- ная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИ- НЕ	216				216								

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

Форма обучения: очная

(раздела)Номер темы	Назва- ние темы (разде- ла)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр ре- зульта- та обу- чения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Введе- ние. Цели и задачи курса. Анализ техноло- гических процес- сов и произ- водств как объек-	4	6	4		32	42	З(ПК- 2-)

Номер темы	Назва- ние	Семес- тр	Трудоемкость, часы					Шифр ре-
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
	тов управле- ния							
2	Методы и сред- ства ре- шения задач ав- томати- зации техноло- гических процес- сов и произ- водств	4	6	4	16	54	80	У(ПК- 2-)
3	Автоматизация техноло- гических процес- сов до- бычи, подго- товки нефти	4	6		16	32	54	В(ПК- 2-)
4	Автоматизация техноло- гических процес- сов транс- порта нефти	4		4		30	34	У(ПК- 2-)
	ИТОГО:		18	12	32	148	210	

Форма обучения: заочная

(раздела)Номер темы	Назва- ние темы (разде- ла)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр ре- зульта- та обу- чения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Введе- ние. Цели и задачи курса. Анализ техноло- гических процес- сов и произ- водств	4	4	2		32	38	З(ПК- 2-)

Номер темы	Назва- ние	Семес- тр	Трудоемкость, часы					Шифр ре-
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
	как объек- тов управле- ния							
2	Методы и сред- ства ре- шения задач ав- томати- зации техноло- гических процес- сов и произв- водств	4	4	2	12	54	72	У(ПК- 2-)
3	Автоматизация техноло- гических процес- сов до- бычи, подго- товки нефти	4	4		10	32	46	В(ПК- 2-)
4	Автоматизация техноло- гических процес- сов транс- порта нефти	4		4		50	54	У(ПК- 2-)
ИТОГО:			12	8	22	168	210	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
1	1-Введение. Цели и задачи курса. Анализ технологических процессов и производств как объектов управления	Особенности технологических процессов и производств нефтегазовой отрасли как объектов автоматизации Основные виды нефтегазового производства. Особенности	6		4

		современных производств как объектов автоматизации. Цели и задачи автоматизации технологических процессов и производств. Классификация автоматизированных систем управления производством.			
2	2-Методы и средства решения задач автоматизации технологических процессов и производств	Основные функции АСУТП Технические структуры систем управления технологическими и производственными процессами. Классификация функций АСУТП (информационные и управляющие). Выбор измеряемых технологических параметров. Метрологические требования к измерительным каналам и системам. Задачи первичной обработки информации. Выбор контролируемых параметров. Периодичность контроля. Алгоритмы контроля. Достоверность контроля.	4		2
3	2-Методы и средства решения задач автоматизации технологических процессов и производств	Автоматическое регулирование основных технологических параметров Модели технологических процессов как объектов регулирования. Типовые схемы регулирования основных технологических параметров. Регуляторы давления прямого действия (схема и принцип работы). Частотно-регули-	2		2

		руемый привод в системах регулирования расхода.			
1	3-Автоматизация технологических процессов добычи, подготовки нефти	Автоматизация технологических процессов бурения скважин, нефтегазодобывающих скважин и систем измерения продукции скважин. Характеристика технологических процессов бурения скважин как объектов управления и автоматизации. Система технологического контроля и управления буровой установки. Основные параметры измерения, контроля и защиты. Автоматизация скважин, оборудованных ШГНУ. Автоматизация скважин, оборудованных электроцентробежными насосными установками (УЭЦН). Метрологические требования к измерению продукции скважин. Методы измерения продукции скважин. Измерительные установки для измерения продукция скважин	4		2
2	3-Автоматизация технологических процессов добычи, подготовки нефти	Автоматизация промышленного сбора и подготовка нефти и природного газа Системы сбора скважинной продукции. Автоматизация дожимных насосных станций (ДНС) и установок предварительного сброса воды	2		2

		(УПСВ). Автоматизация подготовки нефти на промыслах. Установка подготовки нефти. Автоматизация установок приготовления и дозирования реагентов в БРХ. Автоматизация нефтегазосепаратора. Автоматизация отстойника. Автоматизация электродегидратора			
	-	ИТОГО:	18		12

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
2-Методы и средства решения задач автоматизации технологических процессов и производств	1	Обработка аналоговых сигналов в измерительных каналах системы автоматизации с использование контроллеров Shneider Electric Quantum в системе Concept Конфигурирование ПЛК Quantum с использование аналоговых модулей ввода-вывода. Настройка модулей ввода-вывода. Линеаризация и масштабирование сигналов с использование готовых функциональных блоков языков FBD и ST.	4		4
2-Методы и средства решения задач автоматизации технологических процессов и производств	2	Контроль технологических	4		4

		параметров в системах автоматизации с использованием контроллеров Shneider Electric Quantum в системе Concept Алгоритмы порогового (допускового) контроля. Реализация алгоритмов двустороннего и одностороннего контроля аналогового сигнала. Использование "эффекта гистерезиса" для подавления "дребезга" управляющих сигналов.			
2-Методы и средства решения задач автоматизации технологических процессов и производств	3	Реализация алгоритмов управления технологическими объектами в системе ISaGRAF на языке SFC Основные графические компоненты языка SFC. Типы действий внутри шагов языка SFC. Описание переходов языка SFC. Реализация управляющей программы на языке SFC на основе графа переходов автомата Мура.	4		2
2-Методы и средства решения задач автоматизации технологических процессов и производств	4	Реализация алгоритмов управления технологическими объектами в системе ISaGRAF на языке ST Структура программы на языке ST. Основ-	4		2

		ные операторы языка ST. Реализация управляющей программы на языке ST на основе графа переходов автомата Мура.			
3-Автоматизация технологических процессов добычи, подготовки нефти	5	Алгоритмы программно-логического управления объектами ДОБЫЧИ НЕФТИ и их реализация на языках стандарта IEC 61131. Постановка задачи управления автоматизированной групповой замерной установкой. Системное проектирование и реализация алгоритмов в системе ISaGRAF.	8		6
3-Автоматизация технологических процессов добычи, подготовки нефти	6	Алгоритмы программно-логического управления объектами ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ НЕФТИ и их реализация на языках стандарта IEC 61131. Постановка задачи управления сепаратором (отстойником, электродегидратором). Системное проектирование и реализация алгоритмов в системе ISaGRAF.	8		4
-		ИТОГО:	32		22

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Введение. Цели и задачи курса. Анализ технологических процессов и производств как объектов управления	1	Разработка концептуальной и структурной моделей объекта управления Изучение технологического процесса. Схематизация концептуальной модели, Построение модели. Основные требования модели.	2		1
1-Введение. Цели и задачи курса. Анализ технологических процессов и производств как объектов управления	2	Разработка информационных и параметрических моделей объектов управления Изучение технологического процесса. Построение информационной модели. Исследование модели. Определение параметров модели. Метод наименьших квадратов.	2		1
2-Методы и средства решения задач автоматизации технологических процессов и производств	1	Изучение и построение типовых схем автоматизации (ДАВЛЕНИЕ) Изучение технологического процесса. Выбор места измерения ДАВЛЕНИЯ. Построение элементов функциональных схем измерения, контро-	1		1

		ля, сигнализа- ции, управле- ния и регули- рования уров- ня.			
2-Методы и средства решения задач автоматизации технологических процессов и производств	2	Изучение и построение типовых схем автоматизации (УРОВЕНЬ) Изучение технологического процесса. Выбор места измерения УРОВНЯ. Построение элементов функциональных схем измерения, контроля, сигнализа- ции, управле- ния и регули- рования уров- ня.	1		
2-Методы и средства решения задач автоматизации технологических процессов и производств	3	Изучение и построение типовых схем автоматизации (РАСХОД) Изучение технологического процесса. Выбор места измерения РАСХОДА. Построение элементов функциональных схем измерения, контроля, сигнализа- ции, управле- ния и регули- рования уров- ня.	1		
2-Методы и средства решения задач автоматизации технологических процессов и производств	4	Изучение и построение типовых схем автоматизации (ТЕМПЕРАТУРА) Изучение технологического процесса. Выбор места изме-	1		1

		рения ТЕМПЕРАТУРЫ. Построение элементов функциональных схем измерения, контроля, сигнализации, управления и регулирования уровня.			
4-Автоматизация технологических процессов транспорта нефти	1	Разработка моделей и алгоритмов программно-логического управления объектами добычи и транспорта нефти Изучение технологического процесса. Построение функциональной схемы автоматизации технологического процесса. Постановка задачи управления. Разработка блок-схем алгоритмов, автоматов для управления технологическим процессом.	2		2
4-Автоматизация технологических процессов транспорта нефти	2	Алгоритмы программно-логического управления объектами ТРАНСПОРТА НЕФТИ и их реализация на языках стандарта IEC 61131. Постановка задачи управления насосным агрегатом (резервуарным парком). Системное проектирование и реализация алгоритмов в системе ISaGRAF.	2		2

-		ИТОГО:	12		8

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно- заочная	заочная
1-Введение. Цели и задачи курса. Анализ технологических процессов и производств как объектов управления	подготовка к сдаче зачета, экзамена	4		4
1-Введение. Цели и задачи курса. Анализ технологических процессов и производств как объектов управления	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	10		10
1-Введение. Цели и задачи курса. Анализ технологических процессов и производств как объектов управления	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	18		18
2-Методы и средства решения задач автоматизации технологических процессов и производств	подготовка к сдаче зачета, экзамена	6		6
2-Методы и средства решения задач автоматизации технологических процессов и производств	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	30		30
2-Методы и средства решения задач автоматизации технологических процессов и производств	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	18		18
3-Автоматизация технологических процессов добычи, подготовки нефти	подготовка к сдаче зачета, экзамена	4		4
3-Автоматизация технологических процессов добычи, подготовки нефти	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	10		10
3-Автоматизация технологических процессов добычи, подготовки нефти	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	18		18
4-Автоматизация технологических процессов транспорта нефти	подготовка к сдаче зачета, экзамена	9		9

4-Автоматизация технологических процессов транспорта нефти	изучение учебно-го материала, вынесенного на самостоятельную проработку	21		41
-	ИТОГО:	148		168

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Введение. Цели и задачи курса. Анализ технологических процессов и производств как объектов управления

Методы наименьших квадратов, максимального правдоподобия для параметрической идентификации в задачах управления и автоматизации.

Раздел 2. Методы и средства решения задач автоматизации технологических процессов и производств

Методы и средства решения задач оптимизации в системах автоматизации технологических процессов и производств.

Раздел 3. Автоматизация технологических процессов добычи, подготовки нефти

Автоматизация подачи долота на забой скважины при бурении скважин. Контроль загазованности на объектах нефтеперекачивающих станциях. Автоматизация пожаротушения объектов НПС. Автоматизированные системы обнаружения утечек в трубопроводах.

Раздел 4. Автоматизация технологических процессов транспорта нефти

Автоматизация подачи долота на забой скважины при бурении скважин. Контроль загазованности на объектах нефтеперекачивающих станциях. Автоматизация пожаротушения объектов НПС. Автоматизированные системы обнаружения утечек в трубопроводах.

5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины	Ссылки на официальные сайты
eLIBRARY.RU	https://elibrary.ru/
Emerson Process Managment	http://www.emersonprocess.ru
Yokogawa	http://www.yokogawa.ru

Автоматика	http://www.klapan.ru
Метран	http://www.metran.ru
Промышленная группа «Метран»	http://www.emerson.com
Сенсорика	http://www.sensorika.ru
Электронно-библиотечная система «Знаниум»	http://znanium.com
Электронно-библиотечная система «Лань»	http://e.lanbook.com
Энциклопедия АСУТП	http://www.bookasutp.ru

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования

№ пп.	Номер помещения	Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)	Наименование помещения
1	1-222	Доска магнитно-маркерная 120x240см BRAUBERG "Premium"(1);Интерактивная панель TeachTouch 4.0 86(1);Комплект тренажера-имитатора освоения,эксплуатации и капитального ремонта скважин(1);МФУ Kyocera M4132idn(1);Монитор (тип 1) 23,8" ASUS VA24DQLB(40);Монитор (тип 2) 24" DELL U2412M(2);Принтер (тип 1) HP LaserJet Enterprise 500(1);Рулонные шторы "Бэкаут" цвет серый(4);Системный блок (тип 1) ПЭВМ Кламас i5-9400F(18);Системный блок (тип 2) ПЭВМ Кламас i7 10700K(1);Учебно-наглядные пособия по дисциплине,набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья;	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
2	1-254	Компьютер CPU Intel Core i3-2100(3);Компьютер i3-3220\21.5"BenQ(3);Компьютер тип K3 i3-3220/24" ПУАМА ProLife(5);Лабораторный комплекс "Информационно-телекоммуникационные системы"(1);Монитор Acer(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
3	1-254	Компьютер CPU Intel Core i3-2100(3);Компьютер i3-3220\21.5"BenQ(3);Компьютер тип K3 i3-3220/24" ПУАМА ProLife(5);Лабораторный комплекс "Информационно-телекоммуникационные системы"(1);Монитор Acer(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
4	1-254	Компьютер CPU Intel Core i3-2100(3);Компьютер i3-3220\21.5"BenQ(3);Компьютер тип K3 i3-3220/24" ПУАМА ProLife(5);Лабораторный комплекс "Информационно-телекоммуникационные системы"(1);Монитор Acer(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения курсового проектирования – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения
5	1-254	Компьютер CPU Intel Core i3-2100(3);Компьютер i3-3220\21.5"BenQ(3);Компьютер тип K3 i3-3220/24" ПУАМА ProLife(5);Лабораторный комплекс "Информационно-телекоммуникационные системы"(1);Монитор Acer(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
6	1-254	Компьютер CPU Intel Core i3-2100(3);Компьютер i3-3220\21.5"BenQ(3);Компьютер тип K3 i3-3220/24" ПУАМА ProLife(5);Лабораторный комплекс "Информационно-телекоммуникационные системы"(1);Монитор	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	Office 2007 Open License	Дата выдачи лицензии 10.12.2009, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
2	Антивирус Kaspersky	Дата выдачи лицензии 27.10.2010

8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Приложение А

Форма № УЛ-1

СВЕДЕНИЯ

об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (51422)(51422)Системы автоматизации технологических процессов и метрологического обеспеченияНаправление подготовки (специальность): 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производствНаправленность: магистерская программа«Системы автоматизации, телекоммуникации и метрологического обеспечения»Форма обучения: очная;заочная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Автоматизация, телекоммуникация и метрология (АТМ);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного	Кoeffициент
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для изучения теории;	4		4	Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 224 с. — Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1157117 (дата обращения: 14.03.2022). – Режим доступа: по подписке.	1	http://www.znanium.com	1.00

Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для изучения теории;	4		4	Храменков, В. Г. Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин : учебное пособие / В. Г. Храменков. — Томск : ТПУ, 2012. — 416 с. — ISBN 978-5-4387-0082-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/10326 (дата обращения: 14.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

Составил:

доцент каф.АТМ И.Н.Мырин

Год приема 2023 г.

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**

Наименование дисциплины: (51422)(51422)Системы автоматизации технологических процессов и метрологического обеспечения

Направление подготовки (специальность): 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность магистерская программа«Системы автоматизации, телекоммуникации и метрологического обеспечения»

Форма обучения очная;заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Автоматизация, телекоммуникация и метрология (АТМ);

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного	коэффициент
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения практических занятий;	4		4	Системы автоматизации в нефтяной и газовой промышленности : учебно-методические указания к практическим занятиям / УГНТУ, каф. АТПП ; сост. И. Н. Мымрин. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 252 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/ATPP/Mymrin20.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Для выполнения лабораторных работ;	4		4	Программирование в системе ISAGRAF на стандартных языках : учебно-методическое пособие к лабораторным работам по дисциплине "Системы автоматизации в нефтяной и газовой промышленности" / УГНТУ, каф. АТПП ; сост. И. Н. Мымрин. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 1,28 Мб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/ATPP/Mymrin16.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ доцент каф.АТМ И.Н.Мымрин

Год приема 2023 г.

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор IT-институт

_____ 3.Х. Павлова
29.06.2023

**Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
(51422) Системы автоматизации технологических процессов и метрологического обеспечения**

Направление подготовки (специальность): 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность: магистерская программа «Системы автоматизации, телекоммуникации и метрологического обеспечения»

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная; заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Автоматизация, телекоммуникация и метрология (АТМ);

Трудоемкость дисциплины: 6 з.е. (216час)

Уфа 2023

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработал (и):

_____ доцент каф.АТМ И.Н.Мымрин

—
Рецензент

_____ канд.техн.наук, доцент каф.АТМ С.В.Емец

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Автоматизация, телекоммуникация и метрология (АТМ);, обеспечивающей преподавание дисциплины 21.01.2023, протокол №6.

Заведующий кафедрой Автоматизация, телекоммуникация и метрология (АТМ);_____М.М. Закирничная

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой АТМ_____М.М. Закирничная

Год приема 2023 г.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
зарегистрирован 08.06.2023 № 6 в отделе МСОП и внесен в электронную базу данных

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр результата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достижения результатов освоения компетенций	Вид оценочного средства
1	Введение. Цели и задачи курса. Анализ технологических процессов и производств как объектов управления	З(ПК-2-)	основные информационные и управляющие функции систем автоматизации и управления; объем автоматизации основных объектов в нефтегазовой отрасли (основные параметры измерения, контроля, регулирования и защиты); структуру и состав оборудования современных систем автоматизации объектов нефтегазового производства; состав измерительных каналов в системах автоматизации и требования к метрологическим характеристикам;	ПК-2.2. Определяет необходимый объем автоматизации для конкретного объекта нефтегазовой промышленности с учетом требований к создаваемой АСУ ТП и ограничений, накладываемых технологическим процессом, требованиями производственной и экологической безопасности, а также метрологических характеристик	перечисляет основные информационные и управляющие функции систем автоматизации, дает им определения, приводит примеры технологических объектов управления, называет критерии и показатели эффективности системы управления	Письменный и устный опрос Тест
2	Методы и средства решения задач автоматизации технологических процессов и производств	У(ПК-2-)		ПК-2.2. Определяет необходимый объем автоматизации для конкретного объекта нефтегазовой промышленности с учетом требований к создаваемой АСУ ТП и ограничений, накладываемых технологическим процессом, требованиями производственной и экологической безопасности, а также метрологических характеристик	читает функциональные (и другие) схемы автоматизации выбранного технологического объекта, аргументированно предлагает изменения в существующие схемы	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
3	Автоматизация техноло-	В(ПК-2-)		ПК-2.2. Определяет	составляет элементы	Лабора-

	гических процессов добычи, подготовки нефти			необходимый объем автоматизации для конкретного объекта нефтегазовой промышленности с учетом требований к создаваемой АСУ ТП и ограничений, накладываемых технологическим процессом, требованиями производственной и экологической безопасности, а также метрологических характеристик	функциональных схем измерения, контроля, регулирования технологических параметров (уровня, давления, температуры и т.д.), аргументирует выбор конкретных средств автоматизации, используемых на функциональных схемах	торная работа Письменный и устный опрос Тест
4	Автоматизация технологических процессов транспорта нефти	У(ПК-2-)		ПК-2.2. Определяет необходимый объем автоматизации для конкретного объекта нефтегазовой промышленности с учетом требований к создаваемой АСУ ТП и ограничений, накладываемых технологическим процессом, требованиями производственной и экологической безопасности, а также метрологических характеристик	решает задачи обработки дискретных и аналоговых сигналов с использованием программируемых логических контроллеров, составляет функциональные схемы автоматизации заданного технологического объекта	Письменный и устный опрос Тест

2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
1	2	3	4	5
1	Лабораторная работа	Средство проверки умений применять полученные знания по	Темы, задания для выполнения лабораторных работ; во-	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если работа выполнена самостоятельно по методическим указаниям, экс-

		заранее определенной методике для решения задач или заданий по лабораторным исследованиям	просы и требования к их защите	периментальные задания и расчеты выполнены в полном объеме и без ошибок, сделаны полные выводы по работе, отчет о лабораторной работе оформлен в соответствии с требованиями, принятыми в УГНТУ, непосредственно во время за- нятия, при защите даны развернутые и полные ответы на все вопросы оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если работа выполнена с помощью подробных указаний преподавателя, при проведении экспериментов или в расчетах допущены не- значительные ошибки, выводы по работе неполные, отчет о лабораторной работе оформлен не в полном соответствии с требованиями, принятыми в УГНТУ, ответы на вопросы не- полные оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если участие в выполнении лабораторной работе пассивное, при проведении экспериментов или в расчетах допущены су- щественные ошибки, выводы по работе неполные, отчет о ла- бораторной работе оформлен без учета требований, приняты- ми в УГНТУ, ответы на вопросы частично неправильные оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающему- ся, если участие в выполнении лабораторной работе не при- нималось, в расчетах допущены грубые ошибки, выводы по работе отсутствуют, отчет о лабораторной работе оформлен неаккуратно и без учета требований, принятыми в УГНТУ, ответы на вопросы неправильные или отсутствуют
2	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для теку- щего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и воспол- нить пробелы в знаниях; повто- рить, закрепить, систематизиро- вать материал; оценить знания, умения, теоретические и прак- тические навыки; определить уровень сформированных у сту- дентов компетенций по дисци- плине (модулю)	Совокупность вопросов, за- даний, упражнений, тестов для выполнения контроль- ных работ, домашних зада- ний, РГР и иных учебных ра- бот. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если даны развернутые и полные ответы на все вопросы оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если ответы на вопросы неполные оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если ответы на вопросы частично неправильные оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающему- ся, если ответы на вопросы неправильные или отсутствуют
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автома- тизировать процедуру измере- ния уровня знаний и умений	Фонд тестовых заданий.	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если не ме- нее 85% правильных ответов оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если не менее 75% правильных ответов оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не менее 55% правильных ответов

		обучающегося.		оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если менее 55% правильных ответов
--	--	---------------	--	---

Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Перечень вопросов:

1. Основные виды/отрасли нефтегазового производства. Структура нефтегазового производственного процесса.
2. Информационные и управляющие задачи автоматизации.
3. Факторы, влияющие на решения по автоматизации.
4. Измерительные каналы АСУТП.
5. Контроль и повышение достоверности измерительной информации.
6. Регулирование уровня. Типовые схемы регулирования уровня: позиционное регулирование и регулирование на притоке/стоке.
7. Регулирование уровня. Типовые схемы регулирования уровня: позиционное регулирование и регулирование соотношения расходов жидкости на входе и на выходе с коррекцией по уровню.
8. Регулирование расхода. Типовые схемы регулирования расхода: методом дросселирования и байпасирования.
9. Регулирование расхода. Типовые схемы регулирования расхода: изменением режима работы насосного агрегата.
10. Регулирование соотношения расходов. Типовые схемы регулирования.
11. Регулирование давления. Типовые схемы регулирования давления: «до себя» и «после себя».
12. Регуляторы давления прямого действия.
13. Типовые схемы регулирования температуры. Регулирование температуры в поверхностных теплообменниках.
14. Типовые схемы регулирования температуры. Регулирование температуры в трубчатых печах.
15. Основные параметры контроля процесса бурения скважин. Объем автоматизации буровой установки.
16. Автоматизация скважин, оборудованных ШГНУ. Состав оборудования и объем автоматизации ШГНУ.
17. Автоматизация скважин, оборудованных УЭЦН. Состав оборудования и объем автоматизации УЭЦН.
18. Методы измерения продукции нефтяных скважин.
19. Автоматизация дожимных насосных станций (ДНС) с функцией предварительного сброса воды. Состав оборудования и объем автоматизации.
20. Автоматизация установок комплексной подготовки нефти (УКПН). Состав оборудования и объем автоматизации.
21. Автоматизация отстойников в составе ДНС или УКПН.
22. Автоматизация сепараторов в составе ДНС или УКПН.
23. Автоматизация электродегидраторов в составе УКПН.
24. Основные функции систем автоматизации резервуарных парков.
25. Автоматизация учета нефти. Состав и назначение оборудования СИКН.
26. Блок измерительных линий (БИЛ). Состав и назначение оборудования.
27. Блок контроля качества нефти и нефтепродуктов (БКН). Состав и назначение оборудования.
28. Автоматизация нефтеперекачивающих станций.
29. Назначение и функции технологических защит и блокировок. Алгоритмы защиты.

30. Состояния и режимы потенциально-опасных технологических процессов. Цели и задачи автоматической защиты. Способы воздействия защиты на объект.
31. Структура систем автоматической защиты. Требования к надежности подсистем. Обеспечение надежности и достоверности срабатывания защит.
32. Контроллеры систем ПАЗ и основные архитектуры безопасности.
33. Классификация автоматизированных систем управления производством по уровням.
34. Автоматизация кустовых насосных станций (КНС).

Пример экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»
Кафедра автоматизации, телекоммуникации и метрологии

Экзаменационный билет по дисциплине

«Системы автоматизации в нефтяной и газовой промышленности»

Билет №1

1. Автоматизация скважин, оборудованных ШГНУ. Состав оборудования и объем автоматизации ШГНУ.
2. Блок контроля качества нефти и нефтепродуктов (БКН). Состав и назначение оборудования.
3. Классификация автоматизированных систем управления производством по уровням.

_____ Мымрин И.Н., доцент каф. АТМ

Пример экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»
Кафедра автоматизации, телекоммуникации и метрологии

Экзаменационный билет по дисциплине

«Системы автоматизации в нефтяной и газовой промышленности»

Билет №2

1. Автоматизация скважин, оборудованных ЭЦН. Состав оборудования и объем автоматизации ЭЦН.
2. Измерительные линии СИКН. Состав и назначение оборудования.
3. Факторы, влияющие на решения по автоматизации.

_____ Мымрин И.Н., доцент каф. АТМ

Пример экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»
Кафедра автоматизации, телекоммуникации и метрологии

Экзаменационный билет по дисциплине

«Системы автоматизации в нефтяной и газовой промышленности»

Билет №3

1. Автоматизация скважин эксплуатируемых фонтанным способом. Состав оборудования и объем автоматизации.
2. Поверочные установки СИКН. Состав и назначение оборудования.
3. Контроль и повышение достоверности измерительной информации.

Мымрин И.Н., доцент каф. АТМ

Пример ответов на вопросы:

24. Автоматизированная система управления технологическим процессом резервуарных парков — это комплекс средств, направленный на оптимизацию работы и автоматизацию управления технологическим процессом, автоматизацию основных технологических процессов, контроль над работой, изменяемыми параметрами и техническим состоянием оборудования, входящего в состав резервуарного парка.

АСУ ТП резервуарного парка объединяется в целостную систему под операторским управлением, которая чаще всего включает в себя: пульт управления, средства обработки информации, элементы автоматики (датчики, устройства управления, исполнительные устройства).

Система автоматизации резервуарного парка предназначена:

для автоматизации измерения, передачи и обработки информации, необходимой для управления технологическим оборудованием резервуарного парка
для передачи в систему телемеханики параметров системы измерения уровня в резервуарах РП НПС

В АСУ ТП РП предусмотрена автоматизация следующих объектов:
резервуаров

устройств для размыва донных отложений

электроприводных задвижек

станции катодной защиты СК и др.

АСУ ТП РП состоит из нескольких уровней:

1. АРМ оператора РП; принтер
2. Шкаф автоматизации РП: контроллер, устройства аналогового ввода, устройства дискретного ввода, устройства дискретного вывода, искробезопасные барьеры, коммуникационное оборудование
3. Средства измерения и датчики; аппаратура местного управления и сигнализации

Задачи, которые решаются с помощью АСУ РП:

удаленный контроль наполнения и опорожнения резервуаров

удаленное управление задвижками на приемных и нагнетательных трубопроводах

контроль параметров, обеспечивающих учет хранимой в резервуарах нефти

удаленное управление насосами

Внедрение автоматизации позволяет решить целый ряд вопросов:

сокращение затрат человеческого труда

повышение экономических показателей за счет более точного поддержания параметров и отсутствия аварийных ситуаций

управление системой при повышенной концентрации взрывоопасных газов

максимально возможный, точный учет нефти, электроэнергии, воды

обнаружение неполадок и предотвращение аварий

Автоматизация резервуарных парков обеспечивает выполнение следующих параметров:

измерение: уровня нефти в резервуарах; средней температуры нефти; t окружающего воздуха; t нефти в пристенном слое резервуара

контроль параметров взрывоопасности, контроль показателей давления; контроль скорости заполнения и скорости опорожнения; контроль параметров работы; контроль функционирования задвижек и шаровых кранов с электроприводами; контроль фильтров

сигнализация: верхнего (аварийного, допустимого, нормативного), нижнего (аварийного, допусти-

мого, нормативного) уровня в резервуаре; уровня аварийного запаса в резервуарах (для приема аварийного сброса нефти); минимального допустимого уровня, обеспечивающего безаварийную эксплуатацию системы размыва донных отложений; сигнализацию достижения предельной максимальной скорости заполнения, аварийной максимальной скорости заполнения, предельной максимальной скорости опорожнения, аварийной максимальной скорости опорожнения; превышения давления в трубопроводах
 дистанционное управление и контроль режима работы системы размыва донных отложений;
 управление задвижками и сигнализация их положения
 автоматическую защиту технологического оборудования РП; защита РП при поступлении сигнала «Пожар в резервуаре» от АСУ ТП
 централизацию управления резервуарным парком
 регистрацию и отображение информации о работе оборудования РП.

26. Блок измерительных линий БИЛ предназначен для количественного учета нефтепродуктов в составе как оперативных, так и коммерческих узлов учета и системах измерений количества и показателей качества нефти.

Функции блоков измерительных линий

измерение массы и объема рабочей среды

измерение качественных показателей нефтепродукта - температуры, давления, плотности, процентного содержания воды

проверка систем измерений без прекращения работы линий

Кроме оценки качественных и количественных показателей, БИЛ осуществляют контроль за герметичностью трубопроводов и запорных механизмов.

Измерение параметров осуществляется за счет расходомеров (преобразователей расхода), счетчиков или датчиков различных принципов действия.

Полученные значения автоматически передаются в систему обработки информации СОУ, входящую в состав узла учета нефтепродуктов.

Устройство блока измерительных линий БИЛ

Блок измерительных линий на раме БИЛ поставляется на место эксплуатации в виде технологического блока максимальной заводской готовности: на объекте он подсоединяется к трубопроводам подачи жидкости, к поверочной установке ПУ и к выходной транспортной линии. Трубопроводная обвязка измерительных линий жестко крепится к металлической раме на опоры. При этом опоры могут иметь подвижную конструкцию, обеспечивая устойчивость конструкции в случае возникающих эксплуатационных деформаций.

Конструктивно блок может поставляться на раме, внутри блок-бокса (отапливаемого) или совместно с блоком измерения показателей качества нефти БИК.

Количество измерительных линий и их диаметр может варьироваться в зависимости от требуемой производительности и необходимости в резервном/запасном измерении параметров. Для осуществления контроля за метрологической точностью измерительных приборов предусматривается контрольная линия. Общее число линий может достигать 10 шт.

Схематично блок представляет собой входной и выходной коллекторы, на которых устанавливается запорная арматура (задвижка) с шаровыми кранами. Запорные приборы позволяют в автоматическом режиме перекрывать поток нефтепродукта и пускать его на другую измерительную линию. Дополнительно на каждой линии и выходном коллекторе имеются датчики давления, температуры, манометры, термометры. Для повышения точности измерений применяется фильтр очистки. Между коллекторами располагаются измерительные линии. Каждая линия оснащается массовым расходомером, объемным или турбинным преобразователем расхода.

Типовой состав блока измерительных линий БИЛ

В блок БИЛ входит:

входной коллектор

выходной коллектор

коллектор на поверочную установку

измерительные линии ИЛ в количестве до 10 шт. (в том числе, рабочая, контрольная и резервная)

закрытая дренажная система.

28. Система автоматизации НПС, предназначена для централизованного контроля, защиты и управления оборудованием НПС, обеспечивает автономное поддержание заданного режима работы нефтеперекачивающей станции и его изменение по командам оператора НПС или диспетчера РДП (ТДП).

Режим функционирования - круглосуточный, непрерывный.

Система автоматизации НПС обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- защита оборудования НПС (общестанционными и агрегатными защитами);
- управление оборудованием НПС;
- регулирование давления (расхода) в магистральном нефтепроводе;
- контроль технологических параметров и параметров состояния оборудования;
- отображение и регистрация информации;
- связь с другими системами.

В зависимости от параметра, по которому срабатывает общестанционная защита, система может осуществлять:

- одновременное отключение всех работающих магистральных агрегатов;
- поочередное отключение работающих магистральных агрегатов, начиная с первого по потоку нефти.

Тест.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Номер:##25560.1.1.1.2.0.(2)

Задание: Основные автоматизируемые процессы и производства в нефтяной и газовой промышленности

Ответы: 1). первичная подготовка нефти и газа 2). бурение скважин 3). добыча нефти и газа 4). разведка месторождений 5). перегонка нефти-----

Номер:##25560.1.1.2.2.0.(3)

Задание: Основные автоматизируемые процессы и производства в нефтяной и газовой промышленности

Ответы: 1). транспорт нефти и газа 2). измерение количества и показателей качества нефти и газа 3). поддержание пластового давления 4). хроматография газа 5). риформинг-----

Номер:##25560.1.1.3.2.0.(2)

Задание: Основные автоматизируемые процессы и производства в нефтепереработке и нефтехимии

Ответы: 1). перегонка нефти 2). сепарация газа 3). первичная подготовка нефти и газа 4). бурение скважин 5). добыча нефти и газа-----

Номер:##25560.1.1.4.2.0.(2)

Задание: Основные автоматизируемые процессы и производства в нефтепереработке и нефтехимии

Ответы: 1). алкилирование 2). риформинг 3). транспорт нефти и газа 4). измерение количества и показателей качества нефти и газа 5). поддержание пластового давления-----

Номер: ##25560.2.1.1.1.0(1)

Задание: Интегрированная система управления - это

Ответы: 1). Совокупность локальных систем управления, систем управления производством, систем управления предприятием, объединенных в едином информационном пространстве 2). Набор локальных автоматических систем, объединенных общей целью управления и техническими сред-

ствами обмена информацией 3). Совокупность систем управления и визуализации, объединенных промышленными сетями 4). Совокупность систем управления и визуализации, объединенных сетью Ethernet-----

Номер: ##25560.2.1.2.2.0(3)

Задание: Задачи АСУП

Ответы: 1). Планирование и оптимизация управления производством 2). Поддержание плановых показателей в заданных пределах 3). Поддержание оптимальных технико-экономических показателей 4). Поддержание параметров технологического режима в соответствии с технологическим регламентом 5). Проектирование новых производств-----

Номер: ##25560.2.1.3.2.0(3)

Задание: Основные функции систем управления АСУТП на уровне SCADA

Ответы: 1). Получение и обработка информации о технологических параметрах 2). Автоматическое или автоматизированное формирование уставок регуляторам нижнего уровня 3). Представление оператору информации о технологических параметрах 4). Автоматическое формирование регулирующих воздействий и их выдача на исполнительные устройства 5). Противоаварийная защита-----

Номер: ##25560.2.1.4.2.0(2)

Задание: Основные функции систем управления АСУТП на нижнем уровне

Ответы: 1). Получение, обработка информации о технологических параметрах 2). Автоматическое формирование регулирующих воздействий и их выдача на исполнительные устройства 3). Представление оператору информации о технологических параметрах 4). Автоматическое или автоматизированное формирование уставок регуляторам нижнего уровня-----

Номер: ##25560.2.1.5.1.0(1)

Задание: Уровень SCADA интегрированных систем предназначен для

Ответы: 1). Визуализации технологического процесса 2). Автоматизации управленческой и финансово-хозяйственной деятельности 3). Непосредственного управления технологическим процессом 4). Решения стратегических административных и логистических задач 5). Непосредственного ввода-вывода информации с датчиков и на исполнительные механизмы -----

Номер: ##25560.2.1.6.1.0(1)

Задание: Уровень PLC интегрированных систем предназначен для

Ответы: 1). Решения стратегических административных и логистических задач 2). Автоматизации управленческой и финансово-хозяйственной деятельности 3). Непосредственного управления технологическим процессом 4). Визуализации технологического процесса 5). Непосредственного ввода-вывода информации с датчиков и на исполнительные механизмы -----

Номер: ##25560.2.1.7.2.0(2)

Задание: Взаимодействие подсистем АСУТП и АСУП осуществляется:

Ответы: 1). Через Ethernet 2). Корпоративную сеть предприятия 2). Через оператора 4). Через Internet 5). Через полевые сети-----

Номер: ##25560.2.2.1.2.0(3)

Задание: Задачи подсистемы управления АСУТП второго уровня:

Ответы: 1). Поддерживать заданные показатели качества продуктов 2). Оптимизировать технико-экономические показатели 3). Актуализировать модели для расчета показателей качества 4). Поддерживать заданные показатели качества продуктов и осуществлять оперативное планирование производства 5). Осуществлять поддержку принятия решений на управление и противоаварийную защиту-----

Номер:##25560.2.2.2.0.(3)

Задание: Типичными критериями (показателями эффективности) при оптимизации процессов являются:

Ответы: 1). Максимизация выхода наиболее ценного продукта 2). Минимизация удельных энергозатрат или материальных затрат на единицу продукции 3). Максимизация технологической прибыли 4). Максимизация производительности установки 5). Другое-----

Номер:##25560.2.3.1.2.0.(3)

Задание: Технические средства АСУТП включают:

Ответы: 1). Датчики 2). Контроллеры 3). Исполнительные устройства 4). Модели процессов 5). Средства пожаротушения-----

Номер:##25560.2.3.2.2.0.(3)

Задание: Программные средства АСУТП включают:

Ответы: 1). Виртуальные ПИ- и ПИД-регуляторы 2). Диагностические процедуры 3). Модели процессов 4). Программы, реализующие ПЛАС 5). Контроллеры-----

Номер:##25560.2.3.3.1.0.(1)

Задание: Основными функциями подсистем блокировки управлений является:

Ответы: 1). Защита автоматизированного технологического комплекса от недопустимых действий оператора 2). Защита автоматизированного технологического комплекса от последствий выхода технологических параметров за допустимые пределы 3). Поддержание технологических параметров в заданных пределах 4). Выработка допустимых управлений на процесс 5). Другое-----

Номер:##25560.2.3.4.2.0.(4)

Задание: Основными функциями подсистем диагностики является:

Ответы: 1). Определение факта отказа технических средств автоматизации и предаварийного состояния технологического оборудования 2). Определение факта отказа технических средств автоматизации и предаварийного состояния технологического оборудования, локализация места отказа 3). Определение факта отказа технических средств автоматизации и предаварийного состояния технологического оборудования, локализация места отказа, защита от последствий отказа 4). Определение факта отказа технических средств автоматизации 5). Определение факта предаварийного состояния технологического оборудования-----

Номер:##25560.2.3.5.1.0.(1)

Задание: Основными функциями подсистем мониторинга является:

Ответы: 1). Обнаружение признаков наличия изменений в состоянии технологического оборудования и средств автоматизации, которые могут привести к аварийным состояниям 2). Обнаружение признаков наличия изменений в состоянии технологического оборудования и средств автоматизации 3). Обобщение признаков изменения состояния технологического оборудования и средств автоматизации 4). Выдача заключения о причинах изменения состояния оборудования 5). Другое-----

Номер:##25560.2.3.6.2.0.(3)

Задание: Основными функциями подсистем прогнозирования является:

Ответы: 1). Выдача заключения о причинах изменения состояния оборудования и его остаточном ресурсе 2). Выдача заключения о причинах изменения состояния оборудования, его остаточном ресурсе и мерах, которые необходимо принять для устранения возможных аварийных ситуаций 3). Обобщение признаков изменения состояния технологического оборудования и средств автоматизации 4). Обнаружение признаков наличия изменений в состоянии технологического оборудования и средств автоматизации, которые могут привести к аварийным состояниям 5). Другое

Номер:##25560.3.1.1.2.0.(2)

Задание: При управлении подачей поршневых насосов регулируются: Ответы:

1). Частота вращения двигателя 2). Расход рецикла на перепуске с выхода на вход 3). Давление на выходе 4). Степень открытия клапана, установленного на выходе 5). Степень открытия клапана, установленного на входе-----

Номер:##25560.3.1.2.2.0.(3)

Задание: Подачу (расход) центробежных насосов регулируют:

Ответы: 1). Частотой вращения двигателя 2). Расходом рецикла на перепуске с выхода на вход 3). Степенью открытия клапана, установленного на выходе 4). Давлением на выходе 5). Степенью открытия клапана, установленного на входе-----

Правильный ответ всегда 1.

Лабораторная работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Программирование в системе ISAGRAF на стандартных языках [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие к лабораторным работам по дисциплине "Системы автоматизации в нефтяной и газовой промышленности" / УГНТУ, каф. АТПП ; сост. И. Н. Мымрин. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 1,28 Мб.

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/ATPP/Mymrin16.pdf

1. Конфигурирование ПЛК Quantum с использование аналоговых модулей ввода-вывода. Настройка модулей ввода-вывода.
2. Линеаризация и масштабирование сигналов с использование готовых функциональных блоков языков FBD и ST.
3. Алгоритмы порогового (допускового) контроля. Реализация алгоритмов двустороннего и одностороннего контроля аналогового сигнала. Использование "эффекта гистерезиса" для подавления "дребезга" управляющих сигналов.
4. Основные графические компоненты языка SFC. Типы действий внутри шагов языка SFC. Описание переходов языка SFC.
5. Реализация управляющей программы на языке SFC на основе графа переходов автомата Мура.
6. Структура программы на языке ST. Основные операторы языка ST. Реализация управляющей программы на языке ST на основе графа переходов автомата Мура.
7. Постановка задачи управления автоматизированной групповой замерной установкой. Системное проектирование и реализация алгоритмов в системе ISaGRAF.
8. Постановка задачи управления сепаратором (отстойником, электродегидратором). Системное проектирование и реализация алгоритмов в системе ISaGRAF.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (51422)Системы автоматизации технологических процессов и метрологического обеспечения

Направление подготовки (специальность): 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность: магистерская программа «Системы автоматизации, телекоммуникации и метрологического обеспечения»

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная; заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Автоматизация, телекоммуникация и метрология (АТМ);

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-2- МАГ01,02-23 Способность разработать концепцию АСУ ТП на основе знаний об объекте, требований к проектируемой системе и современных трендов построения АСУ ТП:

- ПК-2.2. Определяет необходимый объем автоматизации для конкретного объекта нефтегазовой промышленности с учетом требований к создаваемой АСУ ТП и ограничений, накладываемых технологическим процессом, требованиями производственной и экологической безопасности, а также метрологических характеристик

Результат обучения

Знать:

ПК-2--2 основные информационные и управляющие функции систем автоматизации и управления; объем автоматизации основных объектов в нефтегазовой отрасли (основные параметры измерения, контроля, регулирования и защиты); структуру и состав оборудования современных систем автоматизации объектов нефтегазового производства; состав измерительных каналов в системах автоматизации и требования к метрологическим характеристикам;

Уметь:

ПК-2--2 анализировать структуру производства; выбирать метрологические характеристики средств измерений для конкретных технологических параметров в измерительных каналах систем автоматизации объектов нефтегазового производства; пользоваться проектной и другими видами технической документации для изучения и освоения принципов построения, технической структуры, функциональных возможностей и других характеристик действующих систем автоматизации и управления, а также ставить задачи по их совершенствованию;

Владеть:

ПК-2--2 навыками поиска и анализа нормативных документов, относящихся к конкретной производственной задаче; современными методами и средствами проектирования, модернизации и модификации автоматизированных и автоматических систем; навыками достижения требуемых характеристик систем автоматизации путем наладки и настройки технического и программного обеспечения; навыками анализа и использования научно-технической информации, передового опыта работ в области автоматизации технологических процессов и производств

Краткая характеристика дисциплины

Введение. Цели и задачи курса. Анализ технологических процессов и производств как объектов управления; Методы и средства решения задач автоматизации технологических

процессов и производств; Автоматизация технологических процессов добычи, подготовки нефти; Автоматизация технологических процессов транспорта нефти;

Трудоёмкость (з.е. / часы)

6 з.е. (216час)

Вид промежуточной аттестации

экзамен;

Разработчик(и):

_____ доцент каф.АТМ И.Н.Мымрин

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой АТМ_____М.М. Закирничная