

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

В.Ш. Мухаметшин

(подпись)

27.06.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(31244) Системы автоматизированного проектирования при бурении скважин

Направление подготовки (специальность): **21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии**

Направленность: **специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»**

Уровень высшего образования: **специалитет**

Форма обучения: **заочная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений (РРНГМ);**

Трудоемкость дисциплины: **4 з.е. (144час)**

Октябрьский 2024

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Компьютерное проектирование бурения скважин; Преддипломная практика; Проектирование скважин

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

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

Форма обучения: заочная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
8	4	144	18	126	зачет;
ИТОГО:	4	144	18	126	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетенции
1	Способность использовать специализированное программное обеспечение в области сопровождения бурения и проектирования скважин	ПК-2-1

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-2	ПК-2.1 Способность применять специализированное программное обеспечение для сопровождения бурения и корректировать технологические процессы бурения наклонно-направленных скважин	З(ПК-2)	Знать: принципы построения и типовые структуры методов и средств автоматизации в нефтегазопромысловой отрасли с использованием средств механизации и автоматизации
		У(ПК-2)	Уметь: ориентироваться в особенностях применения методов и средств механизации и автоматизации
		В(ПК-2)	Владеть: навыками логического

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			мышления, позволяющими проводить количественный и качественный анализ параметров и контроль физического, химического, экологического состояния природных и технических механизированных, в том числе автоматизированных систем.

3. Структура дисциплины

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

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:	18								18				
лекции (всего)	4								4				
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	4								4				
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	8								8				
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	2								2				
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	126								126				
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	71								71				
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	48								48				
подготовка к сдаче зачета, экзамена	7								7				
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	144								144				

4. Содержание дисциплины

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

Форма обучения: заочная

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Роль и значение комплексной автоматизации нефтегазовой отрасли. История развития нефтепромысловой автоматики	8	2	0	4	42	48	З(ПК-2)
2	Системы автоматизации при строительстве скважин	8	2		4	42	48	У(ПК-2)
3	Обслуживание элементов автоматики и телемеханики	8	0	4		42	46	В(ПК-2)
	ИТОГО:		4	4	8	126	142	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
1	1-Роль и значение комплексной автоматизации нефтегазовой отрасли. История развития нефтепромысловой автоматики	Роль и значение комплексной автоматизации нефтегазовой отрасли. История развития нефтепромысловой автоматики Роль и значение комплексной автоматизации нефтегазовой отрасли. История развития нефтепромысловой автоматики. Объекты автоматизации в нефтегазовой отрасли. Выбор архитектуры и профиля автоматизированной системы.			2
2	2-Системы автоматизации при строительстве скважин	Системы автоматизации при строительстве скважин Автоматизация процесса бурения. Технологический контроль в бурении скважин. Буровой технологический комплекс (БТК). Классификация буровой контрольно-измерительной аппаратуры, условия эксплуатации и требования к ней. Аппаратура для контроля параметров процесса бурения. Аппаратура контроля эффективности бурения скважин. Комплексная аппаратура для контроля технологических и технико-экономических показателей процесса бурения. Методика обработки диаграмм записи параметров техно-логического процесса бурения. Буровые автоматические системы.			2
-		ИТОГО:			4

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
1-Роль и значение комплексной автоматизации нефтегазовой отрасли. История развития нефтепромысловой автоматики	1	Изучение схем сумматоров и интеграторов на основе операционных усилителей Изучение схем сумматоров и интеграторов на основе операционных усилителей			4

		телей			
2-Системы автоматизации при строительстве скважин	2	Изучение датчиков углового положения Изучение датчиков углового положения			4
-		ИТОГО:			8

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
3-Обслуживание элементов автоматики и телемеханики	1	Изучение программно-аппаратного комплекса «Эхолот-динамограф-расход ГЕОСТАР-111.ЭДР» Изучение программно-аппаратного комплекса «Эхолот-динамограф-расход ГЕОСТАР-111.ЭДР»			4
-		ИТОГО:			4

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Роль и значение комплексной автоматизации нефтегазовой отрасли. История развития нефтепромысловой автоматики	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям			16
1-Роль и значение комплексной автоматизации нефтегазовой отрасли. История развития нефтепромысловой автоматики	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку			26
2-Системы автоматизации при строительстве скважин	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям			16
2-Системы автоматизации при строительстве скважин	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку			26
3-Обслуживание элементов автоматики и телемеханики	подготовка к сдаче зачета, экзамена			7
3-Обслуживание элементов автоматики и телемеханики	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям			16
3-Обслуживание элементов автоматики и телемеханики	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку			19
-	ИТОГО:			126

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Роль и значение комплексной автоматизации нефтегазовой отрасли. История развития нефтепромысловой автоматики

1. Разработка функциональной схемы автоматизации.
2. Разработка схемы информационных потоков автоматизированной системы.
3. Выбор средств реализации автоматизированной системы.
4. Аппаратура для замера дебита при откачках воды из скважин.
5. Аппаратура для контроля статики и динамики подземных вод.
6. Неразрушающий контроль бурового оборудования и инструмента.
7. Классификация основных методов неразрушающего контроля.

8. Аппаратура для контроля технического состояния буровых труб.
9. Автоматические регуляторы подачи инструмента в бурении скважин на нефть и газ.
10. Электромашинные БАР с использованием электродвигателей постоянного и переменного тока.

Раздел 2. Системы автоматизации при строительстве скважин

11. Фрикционные буровые автоматические регуляторы подачи инструмента.
12. Гидравлический регулятор подачи инструмента.
13. Автомат подачи инструмента (долота) АПД-1.
14. Объекты автоматизации.
15. Объёмы автоматизации.
16. Условные обозначения средств автоматизации на функциональных схемах.
17. Системы управления технологическими процессами добычи и подготовки природного газа.
18. Автоматизированные сепарационные установки.
19. Автоматизированные блочные дожимные насосные станции.
20. Автоматизация объектов установки низкотемпературной сепарации.

Раздел 3. Обслуживание элементов автоматики и телемеханики

21. Функциональная схема автоматизации первой ступени сепарации.
22. Функциональная схема автоматизации низкотемпературного сепаратора.
23. Автоматизация объектов абсорбционной осушки газа.
24. Функциональные схемы автоматизации блока сепарации и блока абсорбции.
25. Функциональные схемы автоматизации разделителя и блока регенерации.
26. Система телемеханики кустов газовых скважин на базе технических средств фирмы Bristol Babcock.
27. Система телемеханики кустов газовых скважин на базе технических средств фирмы Motorola.
28. АСУТП абсорбционной установки комплексной подготовки газа на базе технических средств фирмы Siemens.
29. Общие сведения о SCADA-системах.
30. Основные подсистемы SCADA-пакетов.
31. DCS-системы.

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 - научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/
Журнал "Rogtec - Российские нефтегазовые технологии"	http://www.rogtectmagazine.com
Журнал "Бурение и нефть".	http://www.burneft.ru

Журнал "Нефтегазовое дело"	http://www.ogbus.ru
Журнал "Нефтегазовые технологии"	https://neftegaz.ru/
Электронно-библиотечная система "Инфра-М"	http://znanium.com/
Электронно-библиотечная система "Лань"	http://e.lanbook.com/

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	1-102	Компьютер в комплекте Intel (монитор LG, клавиатура Genius, мышь Genius, сетев. разветв. Вu(4)); Компьютер в сборе (жест. диск 3,5, мат. плата, монитор ACER, опер. память, проц, клавиатура, мышь)(1); Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет;	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.
2	1-125	Микшер-усилитель мощности двухканальный 2*80 Вт(1); Мультимедийный проектор Epson EB-1830 (1024*768)(1); Проектор Epson MultiMedia Projector EB-X41(1); Акустическая система; Ноутбук ASUS K50IJ N3000; Проектор Toshiba; Универсальное потолочное крепление для проектора; Экран на штативе; Экран настенный; 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).
3	1-307	IP-камера KCM-3911(1); Интерактивная система Panasonic Elite Panaboard Vivitek D525ST(1); Компьютер (сист. блок ПЭВМ Кламас i5-8400, монитор Dell 23,8", клавиатура, мышь Logitech)(1); Компьютер в сборе USN Business SL i5 500GB(9); Межсетевой экран D-Link DFL-210(1); Вычислительный центр; Информационные стенды - 8 шт.; комплект лицензионных программ; Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.

4	1-308	Блок "ИМПУЛЬС-Универсал" для устья скважины(1);Виртуальный лабораторный стенд "Технические измерения"(1);Датчик глубины устьевого "ДГУ-100У"(1);Интерактивная система Panasonic Elite Panaboard с проектором Vivitek(1);Компьютер в сборе USN Business SL i5 500GB(1);Лабораторный комплект "Датчики скорости вращения"(1);Лабораторный модуль "ДАТЧИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ", ДТИ(1);Лабораторный стенд "ПРОМЫШЛЕННЫЕ ДАТЧИКИ"(1);Лабораторный стенд"ПУЛЬТ БУРИЛЬЩИКА"(1);Сейсмоприемник "СПП-1 ТЕХ"(1);Стол лабораторный с выдвижными ящиками 1200*600*1500(7);Учебный лабораторный стенд НТЦ-09.12.1 Автоматизация производственных процессов(1);Вольтмер В-7-16;Лабораторные установки для исследования работы термпары и автоматического электронного потенциометра;Частотомер 43-33;гидротурботахометра;макет автоматического электронного моста и термометра сопротивления;макет автономных глубинных манометров;макет дистанционных манометров;макет турбинного расходомера;мерный стакан. Комплекс ГЕОСТАР-Ш. ЭДР;склянка Вульфа;;Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
5	1-310	IP-камера KCM-3911(1);Автоматизированная система обучения "Насосная эксплуатация скважин "(1);Виртуальный лабораторный стенд (ПО на CD-диске) "Технические измерения"(1);Интерактивный комплекс Lumien LMP8604MLRU(1);Коммутатор D-Link(1);Компьютер в комплекте (системный блок Stone,монитор Samsung, мышь,клавиатура Log(15);Компьютер в комплекте CoreDuo (монит 19" BenQ ,клав Genius.мышь.)(13);МФУ лазерный HP LaserJet Pro MFP M28a RU A4 белый(1);Мобильная стойка для телевизора Onkron TS2080(1);Ноутбук HP 15-dw104Bur, 15, IPS, Intel Pentium Gold640 SU 2.4ГГц,WINDOWS 10, 22N(1);Сервер моделирования (блок процессора, монитор 24", клавиатура, мышь)(1);Системный блок CPU Intel Socket 1155 Core(1);Тренажер-имитатор АМТ-411 /учебный класс/(1);Информационные плакаты - 20 шт.;Комплект: ноутбук, проектор;Экран;Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
6	1-310	IP-камера KCM-3911(1);Автоматизированная система обучения "Насосная эксплуатация скважин "(1);Виртуальный лабораторный стенд (ПО на CD-диске) "Технические измерения"(1);Интерактивный комплекс Lumien LMP8604MLRU(1);Коммутатор D-Link(1);Компьютер в комплекте (системный блок Stone,монитор Samsung, мышь,клавиатура Log(15);Компьютер в комплекте CoreDuo (монит 19" BenQ ,клав Genius.мышь.)(13);МФУ лазерный HP LaserJet Pro MFP M28a RU A4 белый(1);Мобильная стойка для телевизора Onkron TS2080(1);Ноутбук HP 15-dw104Bur, 15, IPS, Intel Pentium Gold640 SU 2.4ГГц,WINDOWS 10, 22N(1);Сервер моделирования (блок процессора, монитор 24", клавиатура, мышь)(1);Системный блок CPU Intel Socket 1155 Core(1);Тренажер-имитатор АМТ-411 /учебный класс/(1);Информационные плакаты - 20 шт.;Комплект: ноутбук, проектор;Экран;Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
7	1-315	Колбонагреватель LT-500*(1);Компьютер в сборе USN Business SL i5 500GB(1);Ноутбук Acer Aspire 17,3"(1);Ноутбук Lenovo V320-17IKB Core i 7130U/4Gb/500Gb/DVD-RW/Intel HD Graphics 620/17(1);Ноутбук-трансформер Lenovo Yoga 530-14ARR81H90006RU(1);Цифровой стереоскопический микроскоп Motic DMW-143-N2GG(1);Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
8	1-316	Интерактивная система Panasonic Elite Panaboard Vivitek D525ST(1);Компьютер в сборе USN Business SL i5 500GB(5);Компьютер - 14 шт.;Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
9	1-321	IP-камера KCM-3911(6);Лампа с оригинальным модулем для проектора EPSON EB-X12(1);Монитор ЖК Acer V22 3HQBB(1);Ноутбук Sony Vaio Sve 1713E1R/B(1);Сервер INTEL(1);Сервер Intel(1);Сервер Кламас(1);Сервер в сборе INTEL SR2612URR(1);Шкаф монтажный телекоммуникационный 19" напольный (600*1000*2055)(1);Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

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	AVP Kaspersky Lab	Дата выдачи лицензии 18.01.2013
2	Office Professional Plus	Дата выдачи лицензии 29.09.2019, Поставщик: АО «СофтЛайн Трейд»
3	Windows Professional 8 Russian	Дата выдачи лицензии 16.12.2012
4	Windows XP Professional Russian	Дата выдачи лицензии 26.12.2002

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: (31244) Системы автоматизированного проектирования при бурении скважинНаправление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологииНаправленность: специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»Форма обучения: заочнаяКафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений (РРНГМ);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для изучения теории;			8	Иванов А. А. Автоматизация технологических процессов и производств: учебное пособие / А. А. Иванов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. – 224 с.	1	http://www.znaniyum.com	1.00
Дополнительная литература	Для изучения теории;			8	Виноградов В. М. Технологические процессы автоматизированных производств: учебник / В. М. Виноградов, А. А. Черепахин, В. В. Клепиков. – Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2017. – 272 с.	1	http://www.znaniyum.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

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

Наименование дисциплины: (31244) Системы автоматизированного проектирования при бурении скважин

Направление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»

Форма обучения заочная:

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений (РРНГМ):

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе на кафедре		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения лабораторных работ; Для выполнения практических занятий;			8	Системы автоматизированного проектирования при бурении скважин : учебно-методическое пособие к выполнению практических и лабораторных работ / сост. Р.А. Исмаков, Абусал Юсеф, В.П. Матюшин. - Уфа : УГНТУ, 2022. - 2,48 Мб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения СРО;			8	Системы автоматизированного проектирования : учебно-методическое пособие к выполнению практических и самостоятельных работ /сост. А.С. Бодылев, Р.Р. Афлятунов, Г.Е. Димукашева. - Уфа : УГНТУ, 2024. - 663 Кб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Приложение Б

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

_____ В.Ш. Мухаметшин

27.06.2024

**Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
(31244) Системы автоматизированного проектирования при бурении скважин**

Направление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность: специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»

Уровень высшего образования: специалитет

Форма обучения: заочная

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений (РРНГМ);

Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. (144час)

Октябрьский 2024

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	Роль и значение комплексной автоматизации нефтегазовой отрасли. История развития нефтепромысловой автоматики	З(ПК-2)	принципы построения и типовые структуры методов и средств автоматизации в нефтегазопромысловой отрасли с использованием средств механизации и автоматизации	ПК-2.1 Способность применять специализированное программное обеспечение для сопровождения бурения и корректировать технологические процессы бурения наклонно-направленных скважин	Описывает принципы построения и типовые структуры средств автоматизации в нефтегазопромысловой отрасли	Письменный и устный опрос
2	Системы автоматизации при строительстве скважин	У(ПК-2)	ориентироваться в особенностях применения методов и средств механизации и автоматизации	ПК-2.1 Способность применять специализированное программное обеспечение для сопровождения бурения и корректировать технологические процессы бурения наклонно-направленных скважин	Использует принципы построения и типовые структуры средств автоматизации в нефтегазопромысловой отрасли	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
3	Обслуживание элементов автоматики и телемеханики	В(ПК-2)	навыками логического мышления, позволяющими проводить количественный и качественный анализ параметров и контроль физического, химического, экологического состояния природных и технических механизированных, в том числе автоматизированных систем.	ПК-2.1 Способность применять специализированное программное обеспечение для сопровождения бурения и корректировать технологические процессы бурения наклонно-направленных скважин	Демонстрирует навыки по анализу систем автоматизации технологического объекта.	Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа

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 заранее определенной методике для решения задач или заданий по лабораторным исследованиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ; вопросы и требования к их защите	«зачтено» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена в полном объеме согласно заданию. Продемонстрирован высокий уровень освоения лабораторных работ. В ответах к контрольным вопросам качественно раскрыто содержание вопроса. «незачтено» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа не выполнена, принципы работы выполнения лабораторных работ не освоены, ответы к контрольным вопросам к лабораторной работе не раскрыты.
2	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	«зачтено» выставляется обучающемуся, если в ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. «незачтено» выставляется обучающемуся, если тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.
3	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач (заданий) темы (раздела) учебной дисциплины по заранее определенной методике. Позволяет закрепить теоретические знания, выработать навыки практического выполнения расчетов, анализировать полученные результаты и делать выводы	Комплект заданий по вариантам для выполнения расчетно-графической работы.	«зачтено» выставляется обучающемуся, если практическое занятие выполнено в полном объеме согласно заданию. Продемонстрирован высокий уровень освоения практических занятий. В ответах к контрольным вопросам качественно раскрыто содержание вопроса. «незачтено» выставляется обучающемуся, если практическое занятие не выполнено, практические занятия не освоены, ответы к контрольным вопросам к практическим занятиям не раскрыты.

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):

1. Основные цели и задачи автоматизации объектов нефтегазовой отрасли.
2. Основные и вспомогательные объекты автоматизации в системах нефте-, газодобычи.
3. Архитектура автоматизированной системы.
4. Профиль автоматизированной системы.
5. Основные понятия интегрированной системы. Управление производством на основе интегрированных систем проектирования и управления.
6. Определение интегрированной системы проектирования и управления. Принципы построения современных интегрированных систем.
7. Структурные схемы автоматизированной системы.
8. Функциональные схемы автоматизации.
9. Выбор контроллерного оборудования. Виды, назначение, технические характеристики.
10. Выбор измерительных средств КИПиА. Виды, назначение, технические характеристики.
11. Выбор исполнительных устройств. Виды, назначение, технические характеристики.
12. Способы регулирования расхода. Оборудование, назначение, технические характеристики.
13. Способы регулирования уровня. Оборудование, назначение, технические характеристики.
14. Функции и структуры интегрированных систем. Требования к интегрированным системам управления. Эксплуатационные характеристики SCADA-систем.
15. Нижний уровень интегрированных систем управления. Классификация, назначение, технические характеристики.
16. Обеспечение работы распределенных АСУ.
17. SCADA системы. Интеграция многоуровневых систем автоматизации. Сравнительный анализ и тестирование SCADA-систем.
18. Этапы создания и функциональные характеристики систем управления. Этапы создания системы диспетчерского контроля и управления.
19. Состав SCADA системы. Функциональные характеристики SCADA-систем.
20. Требования, предъявляемые к SCADA системам. Программно-аппаратные платформы SCADA-систем.
21. Тренды и архивы в SCADA-системах. Проектирование программного обеспечения ПЛК.
22. Требования, предъявляемые к операционным системам реального времени при проектировании.
23. Особенности операционных систем реального времени. Настраиваемость операционных систем.
24. Базы данных реального времени. Поддержка целостности в классических СУБД. Системы с устаревшими данными.
25. Основные технические характеристики контроллеров и программно-технических комплексов. Схемы прохождения сигналов.
26. Стандартные языки программирования контроллеров. Этапы программирования ПЛК.
27. Характеристика каналов ввода-вывода контроллеров. Характеристика процессора.
28. Коммуникационные возможности контроллеров. Эксплуатационные характеристики. Программное обеспечение.
29. Особенности современных серверов. Особенности архитектуры.
30. Серверы ведущих мировых производителей.
31. Серверы российского производства. Проекты с участием серверов.
32. Станции управления ШГН. Назначение, технические характеристики.

33. Станции управления погружными ЭЦН. Назначение, технические характеристики.
34. Автоматизация газовых скважин.
35. Состав системы автоматического управления технологическими процессами подготовки и транспорта нефти и газа.
36. АСУ ТП цеха добычи нефти и газа.
37. АСУ ТП центрального пункта сбора.
38. АСУ ТП комплексного сборочного пункта.
39. АСУ ТП цеха поддержания давления.
40. Буровой технологический комплекс.
41. Классификация буровой контрольно-измерительной аппаратуры.
42. Буровые автоматические системы. Назначение, технические характеристики
43. Система управления процессом бурения скважин.
44. Автоматизированные блочные установки подготовки нефти. Назначение, технические характеристики
45. Автоматическое измерение массы и качества товарной нефти. Назначение, технические характеристики
46. Автоматизация нефтеперекачивающих насосных станций. Назначение, технические характеристики
47. Автоматизированные групповые измерительные установки. Назначение, технические характеристики
48. Автоматизированные сепарационные установки. Назначение, технические характеристики
49. Автоматизированные блочные дожимные насосные станции. Назначение, технические характеристики
50. Автоматизация объектов установки низкотемпературной сепарации. Назначение, технические характеристики

Ответы на вопросы:

1. Основные цели и задачи автоматизации объектов нефтегазовой отрасли.

К основным задачам и целям автоматизации в нефтяной промышленности относятся:

- Сокращение потерь нефти и воды благодаря оптимизации режимов подготовки, добычи и транспортирования полезного ископаемого
- Увеличение объема поставок нефти конечному потребителю, а также увеличение технико-экономических показателей благодаря уменьшению простоев основных производственных фондов
- Выполнение производственных требований технологического регламента, исключение ошибок производственного персонала во время технологических процессов
- Организация управления, которое обеспечивает получение необходимого конечного продукта по количеству и качеству при сведении к минимуму использования сырья, энергии и вспомогательных материалов
- Улучшение условий труда персонала благодаря централизации рабочих мест
- Увеличение уровня безопасности технологических процессов благодаря использованию высоконадежных средств сигнализации, блокировки и защиты с минимальными периодами реагирования
- Увеличение уровня экологической безопасности благодаря организации процесса контроля качества готовой продукции, сточных вод и выбросов в атмосферу
- Реализация дистанционного управления всем комплексом сооружений и оборудования из диспетчерского пункта, то есть превращение технологических установок в автоматизированные технологические звенья.

2. Состав SCADA системы. Функциональные характеристики SCADA-систем.

В настоящее время SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition - диспетчерское управление и сбор данных) является наиболее перспективной технологией автоматизированного управления во многих отраслях промышленности.

В последние несколько десятилетий за рубежом резко возрос интерес к проблемам построения высокоэффективных и высоконадежных систем диспетчерского управления и сбора данных.

С одной стороны, это связано со значительным прогрессом в области вычислительной техники, программного обеспечения и телекоммуникаций, что увеличивает возможности и расширяет сферу применения автоматизированных систем.

SCADA - это процесс сбора информации реального времени с удаленных объектов для обработки, анализа и возможного управления этими объектами.

В SCADA-системах в большей или меньшей степени реализованы основные принципы, такие, как работа в режиме реального времени, использование значительного объема избыточной информации (высокая частота обновления данных), сетевая архитектура, принципы открытых систем и модульного исполнения, наличие запасного оборудования, работающего в «горячем резерве» и др.

В названии SCADA присутствуют две основные функции, возлагаемые на системы этого класса:

- 1) сбор данных о контролируемом процессе;
- 2) управление технологическим процессом, реализуемое ответственными лицами на основе собранных данных и правил (критериев), выполнение которых обеспечивает наибольшую эффективность технологического процесса.

SCADA-системы обеспечивают выполнение следующих функций:

- 1) Прием информации о контролируемых технологических параметрах от контроллеров нижних уровней и датчиков.
- 2) Сохранение принятой информации в архивах.
- 3) Обработка принятой информации.
- 4) Графическое представление хода технологического процесса, а также принятой и архивной информации в удобной для восприятия форме.
- 5) Прием команд оператора и передача их в адрес контроллеров нижних уровней и исполнительных механизмов.
- 6) Регистрация событий, связанных с контролируемым технологическим процессом и действиями персонала, ответственного за эксплуатацию и обслуживание системы.
- 7) Оповещение эксплуатационного и обслуживающего персонала об обнаруженных аварийных событиях, связанных с контролируемым технологическим процессом и функционированием программно-аппаратных средств АСУТП с регистрацией действий персонала в аварийных ситуациях.
- 8) Формирование сводок и других отчетных документов на основе архивной информации.
- 9) Обмен информацией с автоматизированной системой управления предприятием.
- 10) Непосредственное автоматическое управление технологическим процессом в соответствии с заданными алгоритмами.

3. Буровой технологический комплекс.

Буровой технологический комплекс (БТК), как цех, ограничивается размерами буровой площадки, включает буровой комплекс (станок, насос, компрессор, привод, трубооборот, мачту, технологический и вспомогательный инструмент, забойные буровые машины) и скважину с их многообразием рабочих процессов, операций и исследовательских работ.

Пример билета на зачет

Уфимский государственный нефтяной технический университет
Кафедра разведки и разработки нефтяных и газовых месторождений

Билет № 1

по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования при бурении скважин»
специальность 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии»
по специализации «Бурение нефтяных и газовых скважин»

- 1 Определение интегрированной системы проектирования и управления. Принципы построения современных интегрированных систем.
- 2 Автоматизированные групповые измерительные установки. Назначение, технические характеристики.

Зам. зав. кафедрой РРНГМ

О.А. Грезина

Составил доцент

А.Ф. Шакурова

Примеры тестовых заданий:

Номер:##31244.1.1.1.1.0(1)

Задание: САПР – это:

Ответы:

- Комплекс средств автоматизации проектирования, связанных с коллективом специалистов
- Системы автоматизации промышленных изделий
- Система математического и программного обеспечения
- Комплекс организационных мероприятий, направленных на увеличение выпуска продукции
- Нет правильного ответа
- -----

Номер:##31244.1.1.3.2.1.0(1)

Задание: Управление жизненным циклом продукции – это:

Ответы:

- Планирование и выполнение комплекса скоординированных организационных и технических мероприятий, реализуемых на протяжении всего жизненного цикла
- Планирование и выполнение комплекса скоординированных организационных и технических мероприятий, реализуемых на протяжении производственных этапов
- Планирование и выполнение комплекса скоординированных организационных и технических мероприятий, реализуемых на протяжении производственных этапов
- Планирование и выполнение комплекса скоординированных организационных и технических мероприятий, реализуемых на протяжении постпроизводственных этапов
- Нет правильного ответа

Номер:##31244.1.1.2.3.1.0(1)

Задание: Основная функция САПР:

Ответы:

- Выполнение автоматизированного проектирования на всех или отдельных стадиях проектирования объектов и их составных частей
- Выпуск качественной и востребованной продукции
- Выполнение автоматизированного проектирования на начальной стадии изготовления изделия
- Контроль качества выпускаемой продукции
- Нет правильного ответа

Номер:##31244.1.1.3.4.1.0(1)

Задание: Что лежит в основе интегрированной информационной среды?

Ответы:

- Применение открытых архитектур, международных стандартов, совместное использование данных и совместимых программно-технических средств
- Информационное обеспечение САПР
- Применение открытых архитектур и международных стандартов
- Совместное использование данных и совместимых программно-технических средств
- Нет правильного ответа

Номер:##31244.1.1.3.5.1.0(1)

Задание: Что служит основной средой передачи данных в интегрированную информационную среду?

Ответы:

- Интернет
- Локальная сеть
- Аналоговые носители
- Все вышеперечисленное
- Нет правильного ответа

Номер:##31244.1.1.3.6.1.0(1)

Задание: В чем основная особенность интегрированной информационной среды?

Ответы:

- Осуществляется информационная интеграция всех процессов жизненного цикла, в отличие от компьютерной автоматизации и интеграции отдельных процессов
- Существует возможность получения информации о любом процессе
- Интегрированная информационная среда реализуется только на «Виртуальных» предприятиях
- Интегрированная информационная среда применяются только на производстве
- Нет правильного ответа

Номер:##31244.1.1.3.7.1.0(1)

Задание: Как бумажные документы представлены в интегрированной информационной среде (ИИС)?

Ответы:

- ИИС предполагает радикальный отказ от бумажной документации
- В виде сканированных копий
- ИИС лишь копирует информацию с бумажных носителей
- ИИС реализуется с частичным использованием бумажной документации
- Нет правильного ответа

Номер:##31244.1.1.2.8.1.0(1)

Задание: Какие задачи по масштабу решаются в интегрированной информационной среде?

Ответы:

- Все задачи жизненного цикла
- Задачи отдельного производства
- Задачи отдельного участка
- Задачи нескольких производств
- Нет правильного ответа

Номер:##31244.1.1.1.9.1.0(1)

Задание: Какие данные не представлены в интегрированной информационной среде?

Ответы:

- Методика научных исследований
- Конструкторская документация
- Маркетинговая документация
- Производственные данные
- Нет правильного ответа

Номер:##31244.1.1.2.10.1.0(1)

Задание: Должны ли быть стандартизованы данные в интегрированной информационной среде?

Ответы:

- Все данные должны быть стандартизованы
- Стандартизация данных не предусмотрена
- Стандартизация данных частична
- Предусмотрена только унификация

- Нет правильного ответа
Правильный ответ расположен на первом месте

Расчетно-графическая работа.

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

Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы на практических занятиях

Задание 1. Изучение программно-аппаратного комплекса «Эхолот-динамограф-расходомер . ГЕОСТАР-111.ЭДР»

Задание 2. Изучение методов и приборов для измерения расхода.

Задание 3. Изучение методов и приборов для измерения температуры

Задание 4. Изучение методов и приборов для измерения давления

Задание 5. Изучение методов и приборов для измерения уровня

Вопросы для собеседования при защите практических занятий

1. Назначение и принцип работы программно-аппаратного комплекса «Эхолот-динамограф-расходомер ГЕОСТАР-111.ЭДР».
2. Состав комплекса «Эхолот-динамограф-расходомер ГЕОСТАР-111.ЭДР».
3. Какие существуют методы измерения показателей работы скважин?
4. Чем отличается метод регистрации динамограммы накладным датчиком от метода регистрации динамограммы межтруверсным датчиком?
5. Расходомеры переменного перепада давления.
6. Тахометрические (турбинные) расходомеры.
7. Ультразвуковые расходомеры.
8. Ультразвуковой доплеровский расходомер.
9. Широколучевые ультразвуковые расходомеры.
10. Электромагнитные расходомеры.
11. Вихревые расходомеры.
12. Кориолисовы расходомеры.
13. Манометрические термометры.
14. Термопары.
15. Термометры сопротивления.
16. Терморезисторы.
17. Термостат.
18. Пирометр.
19. Интегральный датчик температуры.
20. Методы и приборы для измерения давления.
21. Манометры с трубчатой пружиной.
22. Мембранные манометры.
23. Сильфонный манометр.
24. Промышленные датчики давления.
25. Классификация уровнемеров.
26. Механический поплавковый уровнемер.
27. Буйковый уровнемер.
28. Гидростатический уровнемер.
29. Ультразвуковой уровнемер.
30. Радарный уровнемер.

Лабораторная работа.

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

Лабораторная работа №1

Тема: Изучение схем сумматоров и интеграторов на основе операционных усилителей

Контрольные вопросы

1. Что называется оптическим усилителем?
2. Понятие идеальный ОУ.
3. Что такое сумматор?
4. Параметры ОУ, характеризующие его неидеальность.
5. Что такое компаратор?

Лабораторная работа № 2

Тема: Исследование сельсинов, работающих в индикаторном и трансформаторном режимах

Контрольные вопросы

1. Что называется сельсином?
2. Какие существуют типы сельсинов?
3. Недостатки сельсинов.

Лабораторная работа №3

Тема: Исследование потенциометрических измерительных преобразователей

Контрольные вопросы

1. Что называется, потенциометрическим преобразователем?
2. Типы потенциометрических преобразователей.
3. Конструкции преобразователей.

Лабораторная работа № 4

Тема: Изучение датчиков углового положения

Контрольные вопросы

1. Расскажите о конструктивном устройстве ВТ, о схемах включения обмоток и принципах действия в синусно-косинусном и линейном режимах работы, об областях применения.
2. Перечислите возможные причины погрешности измерений ВТ. Какие применяются меры для уменьшения погрешности?
3. С какой целью применяется симметрирование ВТ?
4. Каким образом осуществляется первичное (со стороны статора) и вторичное (со стороны ротора) симметрирование ВТ?
5. Как снимаются синусно-косинусные и линейная характеристики ВТ? Поясните вид этих характеристик.
6. Объясните отличия в виде характеристик в случаях отсутствия и наличия нагрузок на выходных обмотках ВТ.
7. Как снимаются передаточные характеристики на холостом ходу и под нагрузкой? Поясните причины их различия.