

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

(51271) Цифровая трансформация в нефтегазовой отрасли

Направление подготовки (специальность): **21.04.01 Нефтегазовое дело**

Направленность: **магистерская программа «Разработка нефтяных месторождений»**

Уровень высшего образования: **магистратура**

Форма обучения: **очная;**

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): Борьба с осложнениями при эксплуатации месторождений; Искусственный интеллект в нефтегазовом деле; Методы исследования скважин при выборе геолого-технических мероприятий; Мониторинг эффективности выработки запасов углеводородов; Системный инжиниринг в нефтегазовой отрасли; Супервайзинг при бурении и ремонте скважин; Теория решения изобретательских задач; Цифровые методы интерпретации исследования скважин

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

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 промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
3	4	144	50	94	экзамен;
ИТОГО:	4	144	50	94	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетенции
1	Способен использовать на практике знания, умения и навыки в организации инженерных, проектных, цифровых и технологических работ	ПК-1-23 ГНФ-3

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-1-23 ГНФ	ПК-1.6 Разрабатывает предложения по эффективному и перспективному развитию процессов добычи углеводородного сырья	З(ПК-1-23 ГНФ)	Знать: основы создания и методы внедрения систем автоматического управления промыслом в режиме «реального времени»
		У(ПК-1-23 ГНФ)	Уметь: использовать основные прикладные ПО по созданию двойника месторождения для совершения прогноза возможных сценариев и выбора наиболее

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			рентабельного;
		В(ПК-1-23 ГНФ)	Владеть: методами оснащения производства системами телеметрии и телемеханики с целью постоянного дистанционного контроля и управления;

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:	50			50									
лекции (всего)	8			8									
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	36			36									
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	0												
-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)	6			6									
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	94			94									
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	29			29									
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	42			42									
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	144			144									

4. Содержание дисциплины

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

Форма обучения: очная

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обуче- ния
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Введение в цифровую трансформацию	3	2			22	24	З(ПК-1-23 ГНФ)
2	Цифровая трансформация в нефтегазодобыче	3	6	36		72	114	З(ПК-1-23 ГНФ) У(ПК-1-23 ГНФ) В(ПК-1-23 ГНФ)
	ИТОГО:		8	36		94	138	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы			
			очная	очно- заочная	заочная	
1	1-Введение в цифровую трансформацию	Введение в цифровую трансформацию Актуальные вопросы цифровой трансформации нефтегазовой отрасли. Обзор опыта цифровизации российских и зарубежных нефтяных компаний. Современные тенденции развития цифровизации отрасли.	2			
2	2-Цифровая трансформация в нефтегазодобыче	Цифровая трансформация в нефтегазодобыче Обзор опыта цифровизации российских и зарубежных нефтяных компаний. Эволюция цифровизации. Особенности цифровой трансформации в нефтегазовой отрасли. Глобальные тренды и инновационные решения в сфере цифровых технологий в нефтегазовой отрасли. Новые возможности развития отечественной предиктивной аналитики, технологии дополненной и виртуальной реальности, 3D-печати для создания инструментов, анализа Big Data для оценки рисков, которые позволяют автоматизировать производственные процессы и снизить себестоимость нефти и газа на всей цепочке создания стоимости. Цифровая трансформация как инструмент повышения конкурентоспособности на мировом рынке. Анализ уровня цифровизации в нефтегазовой отрасли. основные принципы и цифровые технологии в ТЭК.	6			
-		ИТОГО:	8			

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы			
			очная	очно- заочная	заочная	
2-Цифровая трансформация в нефтегазодобыче	1	основы цифровизации отрасли Изучены основных терминов используемых при рассмотрении цифровых технологий. Свойства и характерные черты развития цифровых технологий на современном этапе. Изучение нормативных документов определяющих цифровую трансформацию ТЭК. Характеристика основных эволюционных этапов развития цифровых технологий. Характеристика понятий «информационная система», «платформа», «специализированная информационная информация» их свойства и направления в профессиональной деятельности.	4			
2-Цифровая трансформация в нефтегазодобыче	2	Интерфейс RMS 11.1 Компания Roxar представляет современный программный комплекс RMS (Reservoir Modeling System), предназначенный для построения детальных геолого-технологических трехмерных моделей месторождений и управления ими.	8			

		Обоснованные решения по разработке и управлению месторождениями должны базироваться на исчерпывающем понимании месторождения, которое включает в себя не только его статические параметры, но и динамические характеристики. Занятие посвящено детальному изучению интерфейса программы			
2-Цифровая трансформация в нефтегазодобыче	3	Настройки визуализации объектов Настройки визуализации точек (1,2,3) Инструменты панелей визуализации Visual settings позволяют настроить внешний вид объекта для дальнейшей удобной работы. Настройки визуализации линий, полигонов и поверхностей (1,2,3) Настройки визуализации скважин (1,2,3,4) Настройки визуализации сетки (Настройки визуализации сетки (3D grid player) Настройки визуализации разрезов (1,2,3)	8		
2-Цифровая трансформация в нефтегазодобыче	4	Редактирование объектов Редактирование данных При выборе данных в режиме редактирования выбранный узел подсвечивается в виде сферы или прямоугольника - «Драггера». Большинство типов данных можно редактировать во всех графических окнах. Создание и редактирование данных Создание и редактирование полигонов Редактирование поверхностей (1,2,3,4)	8		
2-Цифровая трансформация в нефтегазодобыче	5	Workflow Область Workflow В главном окне проекта, на панели инструментов есть кнопка отвечающая за включение или отключение области Workflow (1). Эта область, по аналогии с областью Data, может быть откреплена и вынесена за границы окна программы. В данной области содержатся так называемые «графы моделирования» - задачи собранные в необходимой последовательности.	8		
-		ИТОГО:	36		

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Введение в цифровую трансформацию	подготовка к сдаче зачета, экзамена	8		
1-Введение в цифровую трансформацию	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	14		
2-Цифровая трансформация в нефтегазодобыче	подготовка к сдаче зачета, экзамена	15		
2-Цифровая трансформация в нефтегазодобыче	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	42		
2-Цифровая трансформация в нефтегазодобыче	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	15		
-	ИТОГО:	94		

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Введение в цифровую трансформацию

Актуальные вопросы цифровой трансформации нефтегазовой отрасли. Эволюция цифровой трансформации отрасли, современные тенденции развития

Раздел 2. Цифровая трансформация в нефтегазодобыче

Модель применяемые в нефтегазовой отрасли. Методики оценки уровня цифровизации нефтегазо-

вой отрасли. Рынок цифровой трансформации в нефтегазовой отрасли.

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/
Англо-русский словарь технических терминов	http://www.perfekt.ru/dictionaries/tech.html
Библиотека по естественным наукам РАН	http://benran.ru/
Государственная публичная научно-техническая библиотека России	https://www.gpntb.ru/
Журнал "Rogtec - Российские нефтегазовые технологии"	http://www.rogtecmagazine.com
Журнал "Бурение и нефть".	http://www.burneft.ru
Журнал "Нефтегазовое дело"	http://www.ogbus.ru
Журнал "Нефтегазовые технологии"	https://neftegaz.ru/
Информационный портал компании "Газпром".	http://www.gazprom.ru
Российская государственная библиотека	https://www.rsl.ru/
Свободная энциклопедия	https://www.wikipedia.org/
Статьи Общества инженеров-нефтяников (SPE)	http://www.spe.org
ЭБС Znanium.com	http://znanium.com/
ЭБС Лань	https://e.lanbook.com/
ЭБС Национальная электронная библиотека	https://rusneb.ru/
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	https://biblioclub.ru/
Электронная библиотека УГНТУ	http://www.bibl.rusoil.net
Электронно-библиотечная система "Инфра-М"	http://znanium.com/
Электронно-библиотечная система "Лань"	http://e.lanbook.com/
Электронный каталог УГНТУ в интернете	http://www.bibl.rusoil.net/

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

№ пп	Номер помеще- ния	Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)	Наименование помещения
---------	-------------------------	---	---------------------------

1	1-102	Компьютер в комплекте Intel (монитор LG,клава Genius.мышьGenius,сетев.разветв Bu(4);Компьютер в сборе(жест.диск3,5,мат.плата,мониторACER,опер.память,проц.клав.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	1-126	Радиосистема двойная вокальная(1);2-х полосный потолочный громкоговоритель 1*6,5",1*1";Кабель Krame (Вилка-Вилка) высокого разрешения 30,5м;Микшер-усилитель мощности двухканальный 2*80 Вт;Мультимедийный проектор Epson EB-1830 (1024*768);Ноутбук ASUS K50IJ T3100/2G/250G/DVD-SMulti 15.6 HD;Радиосистема двойная вокальная;Универсальное потолочное крепление для проектора;Экран настенный 305*229;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 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	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
4	1-314	Фотостенды (1,07*0,7)(17);Экран настенный 305*229(1);Информационные стенды - 17 шт.;Стенд с оборудованием для бурения скважин;Стенд с оборудованием для проведения капитального ремонта скважин;Экран;Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.

5	1-315	Компьютер в сборе USN Business SL i5 500GB(1);Ноутбук-трансформер Lenovo Yoga 530-14ARR81H90006RU(1);Проектор(1);Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
6	1-316	Интерактивная система Panasonic Elite Panaboard Vivitek D525ST(1);Компьютер (сист.блок ПЭВМ Кламас i5-8400,монитор Dell 23,8",клав.,мышь Logitech)(1);Компьютер в сборе USN Business SL i5 500GB(5);Компьютер - 14 шт.;Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
7	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	eLIBRARY.RU	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
3	IRAP RMS (ROXAR)	Дата выдачи лицензии 18.01.2013
4	Microsoft Office 2003 Suites	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
5	Microsoft Office	Дата выдачи лицензии 01.01.2007
6	Office Professional Plus	Дата выдачи лицензии 29.09.2019, Поставщик: АО «СофтЛайн Трейд»
7	Office Professional Plus 2010 MICROSOFT	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
8	Office 2007 Open License	Дата выдачи лицензии 10.12.2009, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
9	ROXAR	Дата выдачи лицензии 10.12.2007, Поставщик: Roxar Services AS
10	Windows Professional 7 Russian	Дата выдачи лицензии 07.03.2012
11	Windows Professional 8 Russian	Дата выдачи лицензии 16.12.2012
12	Windows XP Professional Russian	Дата выдачи лицензии 26.12.2002
13	Антивирус Kaspersky	Дата выдачи лицензии 27.10.2010
14	ПО "WEBINAR (ВЕБИНАР) Конфигурация "EnterpriseTotal-2000"	Дата выдачи лицензии 25.10.2023, Поставщик: ООО ПИР

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: (51271) Цифровая трансформация в нефтегазовой отраслиНаправление подготовки (специальность): 21.04.01 Нефтегазовое делоНаправленность: магистерская программа «Разработка нефтяных месторождений»Форма обучения: очная;Кафедра, 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;	3			Гвоздева, В. А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы : учебник / В.А. Гвоздева. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 542 с.	1	http://www.znanium.com	1.00
Дополнительная литература	Для изучения теории;	3			Марков, Н. Г. Информационно-управляющие системы для газодобывающего производства : монография / Н. Г. Марков. — Томск : ТПУ, 2016. — 261 с.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

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

Наименование дисциплины: (51271) Цифровая трансформация в нефтегазовой отрасли

Направление подготовки (специальность): 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность магистерская программа «Разработка нефтяных месторождений»

Форма обучения очная;

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 СРО; Для выполнения практических занятий;	3			Цифровая трансформация в нефтегазовой отрасли: учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе / сост.: К.Т. Тынчеров, Р. А. Нафикова, М. В. Селиванова, Н. А. Ворсина. – Уфа: УГНТУ, 2023.	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
(51271) Цифровая трансформация в нефтегазовой отрасли**

Направление подготовки (специальность): 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность: магистерская программа «Разработка нефтяных месторождений»

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

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	Введение в цифровую трансформацию	З(ПК-1-23 ГНФ)	основы создания и методы внедрения систем автоматического управления промыслом в режиме «реального времени»	ПК-1.6 Разрабатывает предложения по эффективному и перспективному развитию процессов добычи углеводородного сырья	описывает область применения, назначение и объясняет особенности и тенденции развития цифровой трансформации отрасли	Письменный и устный опрос
2	Цифровая трансформация в нефтегазодобыче	В(ПК-1-23 ГНФ)	методами оснащения производства системами телеметрии и телемеханики с целью постоянного дистанционного контроля и управления;	ПК-1.6 Разрабатывает предложения по эффективному и перспективному развитию процессов добычи углеводородного сырья	применяет методы цифровой обработки данных, проводит анализ и прогнозирует результат	Письменный и устный опрос Разноразовные задачи и задания Тест
		З(ПК-1-23 ГНФ)	основы создания и методы внедрения систем автоматического управления промыслом в режиме «реального времени»	ПК-1.6 Разрабатывает предложения по эффективному и перспективному развитию процессов добычи углеводородного сырья	перечисляет основные цифровые технологии и инструменты для решения задач нефтегазовой отрасли, их виды и назначение	Письменный и устный опрос Тест
		У(ПК-1-23 ГНФ)	использовать основные прикладные ПО по созданию двойника месторождения для совершенствования прогноза возможных сценариев и выбора наиболее рентабельного;	ПК-1.6 Разрабатывает предложения по эффективному и перспективному развитию процессов добычи углеводородного сырья	правильно выбирает цифровые средства для решения поставленных задач, производит их запуск и настройку	Письменный и устный опрос Разноразовные зада-

						чи и за- дания 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	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	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если набрано 91-100 баллов В процессе изучения дисциплины студенту начисляются баллы. Максимальное количество баллов – 100, которое соответствует высокой степени освоения дисциплины и заданного уровня формирования компетенций. Если студент по результатам работы в семестре набрал менее 60 баллов, он к промежуточной аттестации не допускается и должен набрать недостающие баллы выполнением дополнительных заданий, аналогичных выполняемым в семестре во время консультаций. Промежуточная аттестация проводится в виде экзамена по билетам. В билете два вопроса. Количество баллов за билет: минимальное положительное – 10; максимальное -30. Один вопрос в билете оценивается: -0 баллов – отсутствие ответов на вопросы, отсутствие или фрагментарные знания. - 5 баллов – успешные общие, но не систематические ответы; отсутствие структурированных знаний; - 10 баллов – успешные, содержащие недочеты ответы, сформированные, структурированные, но содержащие отдельные небольшие пробелы знания; – 15 баллов – успешные полные ответы, сформированные систематические знания оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если набрано 79-91 балл оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если набрано 61-78 баллов оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если набрано менее 61 балла
2	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие	Комплект разноуровневых задач и заданий	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если набрано 50 баллов – все задания выполнены пра-

		оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.		вильно, даны успешные полные ответы, сформированные систематические знания. На практических занятиях студенту предлагаются для выполнения задания. За каждую работу обучающийся может получить от 10 до 50 баллов. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если набрано 35 баллов – все задания выполнены, получены успешные, содержащие недочеты ответы, сформированы, но содержащие отдельные пробелы знания. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если набрано 30 баллов – все задания выполнены, получены общие, но не систематические ответы. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если набрано 10 баллов - задания выполнены, но неправильно
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если правильно ответил на 91-100% вопросов теста оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если правильно ответил на 78-90% вопросов теста оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если правильно ответил на 61-77% вопросов теста оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если ответил правильно на менее 61% вопросов теста

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. Понятие цифровой трансформации в нефтегазовой отрасли.
2. Назовите цели цифровой трансформации в нефтегазодобыче.
3. Перечислите основные задачи цифровизации в нефтегазовом деле.
4. Перечислите основные факторы появления цифровой трансформации как самостоятельного направления.
5. Перечислите основные когнитивные технологии применяемые при нефтегазодобыче
6. Как реализуются цифровые двойники?
7. Принципы цифровой трансформации в нефтегазодобыче
8. Информационные системы и технологии в управлении предприятиями.
9. Дайте определение сквозных технологий.
10. Перечислите, какие технологии сегодня относят к сквозным.
11. Укажите специфику применения сквозных технологий в профессиональной деятельности
12. Дайте определение понятию «искусственный интеллект». В каких направлениях развиваются системы ИИ?
13. Дайте определение понятию «нейронная сеть». Какие выделяют типы нейросетей? Опишите свойства технологий, построенных на основе нейронных сетей
14. Какие направления использования технологий ИИ и нейронных сетей существуют в бизнес-сфере?
15. Каковы преимущества и недостатки применения технологий ИИ и нейронных сетей в бизнес-сфере?
16. Каковы тенденции развития нейросетевых технологий, машинного обучения и ИИ на ближайшие пять лет?
17. Охарактеризуйте направления востребованности технологий искусственного интеллекта (по секторам и сферам профессиональной деятельности в ближайшие 5 лет.
18. Цифровой двойник месторождения
19. Перечислите основные характеристики ИТ-сервисов.
20. Охарактеризуйте, каким образом задается характеристика «время обслуживания» для ИТ-сервиса?
21. Как задается характеристика «производительность» для ИТ-сервиса?
22. Проблемы информационной безопасности в профессиональной сфере
23. Что такое верификация и идентификация? Приведите их характерные особенности.
24. В чем специфика, а также сильные и слабые стороны использования биометрии в финансово-кредитной и страховой сферах?
25. Опишите архитектуру и специфику использования российской платформы Id-Me, спроектированной компанией ResFaces.
26. Поясните понятия «облачных технологий», «облачный вычисления» и «облачных сервисов».
27. Представьте характерные свойства, специфика и направления использования облачных технологий и сервисов в профессиональной деятельности.
28. Дайте характеристику основным классическим моделям (уровням архитектуры) обслуживания облачных сервисов.
29. Поясните сущность и специфику применения бизнес-модели SaaS.
30. Дайте характеристику архитектуре PaaS. В чем состоят достоинства и слабые стороны ее использования.

31. Поясните специфику использования бизнес-модели DaaS, укажите ее достоинства и недостатки.
32. Поясните сущность работы модели IaaS, каковы тенденции ее развития?
33. Охарактеризуйте особенности и основные аспекты проектирования «облачных» архитектур.
34. Поясните схему интеграции облачных сервисов в инфраструктуру компаний или некоммерческих организаций.
35. Укажите основные характеристики облачных сервисов, представленных Национальным институтом стандартов и технологий (NIST) в документе «The NIST Definition of Cloud Computing».
36. Опишите основные модели развертывания облачных сервисов и схемы их интеграции в инфраструктуру предприятий и организаций.
37. Охарактеризуйте публичное «облако» и его архитектуру, достоинства и недостатки
38. Поясните преимущества и недостатки архитектуры публичного «облака».
39. Представьте характеристики частного «облака», его архитектуры и области применения
40. Выявите преимущества и недостатки архитектуры частного «облака». Свой ответ поясните на конкретном примере.
41. Охарактеризуйте сущность гибридного «облака», его архитектуры области и специфики использования в профессиональной деятельности.
42. Расскажите о преимуществах и недостатках архитектуры гибридного «облака».
43. Поясните плюсы и минусы использования облачных сервисов в бизнес-процессах малой компании.
44. Поясните, в чем состоит специфика разработки облачных приложений для использования в профессиональной деятельности.
45. Укажите, на соблюдении каких стандартов основана модель облачных вычислений.
46. Охарактеризуйте основные тенденций развития средств разработки облачных приложений.
47. Каковы источники информации для обработки с использованием технологии Big Data?
48. Определите понятие Data Mining.
49. Охарактеризуйте технологии обработки больших данных: NoSQL, MapReduce, Hadoop, R.
50. Место технологии Big Data в прогнозировании и предвидении.

Уфимский государственный нефтяной технический университет
Кафедра Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений

Экзаменационный билет № ...

по дисциплине «Цифровая трансформация в нефтегазовой отрасли»
по направлению подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело»
магистерской программы «Разработка нефтяных месторождений»

1. Назовите основные принципы цифровой трансформации в нефтегазодобыче.
2. Цифровой двойник месторождения

Зам. зав. кафедрой РРНГМ О.А. Грезина

Лектор Р.А. Нафикова
ответы на билет

1 Под цифровизацией следует рассматривать переход от традиционных форм восприятия объектов и процессов к информационным, например: оцифровка данных, автоматизация процессов, создание виртуальных двойников реальных объектов и т. п. [7]. Цифровизация требует нового взгляда на процессы коммуникации, автоматизации некоторых процессов.

Цифровая трансформация, в свою очередь, представляет собой интеграцию цифровых технологий в деятельность организации, что влечет за собой инфраструктурные изменения в бизнес-процессе.

Циф-

ровая трансформация требует изменений в действиях руководства, образе мышления исполнителей, от-

ношении к рискам, а также формирования нового подхода к рабочему процессу – готовности к приня-

тию решений в условиях неопределенности и постоянных изменений внешней среды.

Увеличение производительности, новые интерактивные формы взаимодействия с клиентом, автоматизированное принятие управленческих решений – это некоторые примеры потенциальной выгоды

от результатов внедрения цифровых инструментов. Интеграция цифровых технологий – один из эф-

фективных инструментов, позволяющих решить целый спектр стратегических задач:

- внедрение современных подходов к формированию новых качеств компании;
- соответствие мировым трендам непрерывного ускорения научно-технического прогресса;
- создание условий для ведения бизнеса, адекватных пандемии COVID-19;
- достижение устойчивого развития организации в условиях неопределенности;
- снижение фактических затрат на разработку новых продуктов;
- сокращение времени выхода продукции на рынок.

В качестве основных критериев эффективности цифровой трансформации можно выделить:

- наличие адекватного стратегического плана;
- эффективную систему управления планируемыми преобразованиями;
- внедрение во все сферы компании принципов и ценностей «цифровой культуры».

В «Дорожной карте по развитию «сквозной» цифровой технологии «Новые производственные технологии» [12] в качестве одного из ключевых драйверов развития «сквозных» цифровых технологий

выделяют активное развитие рынка технологий «умного» производства (англ. smart manufacturing), ко-

торое напрямую связывается с предприятиями, реализующими программы промышленной трансфор-

мации в автоматизации (например, «Индустрия 4.0»)

2. Цифровой двойник месторождения

Создается на базе интеллектуальной скважина" - это скважина, которая работает самостоятельно исходя из режима, заданного гидродинамической или технологической моделью (наземной инфраструктурой), и способна самостоятельно подстраиваться под изменяющиеся условия системы (если это действующая эксплуатационная скважина).

и интеллектуального месторождения.

Интеллектуальное нефтегазовое месторождение — система автоматического управления операциями по добыче нефти и газа, предусматривающая непрерывную оптимизацию интегральной модели месторождения и модели управления добычей.

Ввиду сложности и нечеткой определенности геологических моделей (как части интегральной модели) построить полностью автоматическое управление нефтедобычей в обозримый период времени представляется невозможным, но при этом возможно использовать данный эталон для формирования целей для программ по снижению человеческого фактора в процессах управления жизненным циклом месторождений.

Интеллектуальное месторождение — класс систем управления активами (производственными фондами) нефтедобывающих предприятий, построенных на базе формализованной, интегральной модели актива, обрабатываемой автоматизированной системой управления, гарантирующей оптимальное управление на всех уровнях предприятия при контроле целей задаваемых владельцами актива.

Термин основан на понятии интеллектуального управления. Аналогом данного термина являются Цифровое нефтяное месторождение (Digital Oil Field), интегрированное управление операциями

(Integrated Operation) на месторождении. Частным понятием данного термина является — интеллектуальная скважина.

Необходимыми условиями существования интеллектуального месторождения является:

формализованность информационной модели месторождения;

аппарат управления;

максимально точные интерфейсы обратной связи (датчики, связь);

интерфейсы для оптимизации процессов, моделей и критериев.

Для обеспечения целостности управления месторождением, интегральная информационная модель актива должна включать объединить все аспекты представления знаний об активе, включая:

Геологическая модель

Географическая модель

Технологическая модель

Модель цепочек поставок(напр. SCOR)

Экономическая модель

Финансовая модель

Политическая модель

Внедрение интеллектуального нефтяного месторождения базируется на открытых стандартах ISO 15926, ISA-95, ISA-88 и т. д.

Интеллектуальное месторождение включает в себя несколько контуров управления:

Операционный контур обеспечивает контроль над эффективностью процессов управления операциями на месторождение (добыча, контроль и управление режимами работы и состояния оборудования, вспомогательные процессы и т. д.);

Моделирующий контур — обеспечивает динамическое развитие модели управления при изменяющихся внешних (контекст) и внутренних (контент) условиях.

Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе на ходится по адресу:

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Tyncherov17638.pdf

Разноуровневые задачи и задания.

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

Практическое занятие №1 основы цифровизации отрасли

Изучение основных терминов используемых при рассмотрении цифровых технологий. Свойства и характерные черты развития цифровых технологий на современном этапе. Изучение нормативных документов определяющих цифровую трансформацию ТЭК. Характеристика основных эволюционных этапов развития цифровых технологий.

Характеристика понятий «информационная система», «платформа», «специализированная информационная информация» их свойства и направления в профессиональной деятельности.

Практическое занятие №2 Интерфейс RMS 11.1

Компания Roxar представляет современный программный комплекс RMS (Reservoir Modeling System), предназначенный для построения детальных геолого-технологических трехмерных моделей месторождений и управления ими.

Обоснованные решения по разработке и управлению месторождениями должны базироваться на исчерпывающем понимании месторождения, которое включает в себя не только его статические параметры, но и динамические характеристики. Занятие посвящено детальному изучению интерфейса программы

Практическое занятие № 3 Настройки визуализации объектов

Настройки визуализации точек (1,2,3)

Инструменты панелей визуализации Visual settings позволяют настроить внешний вид объекта для

дальнейшей удобной работы.

Настройки визуализации линий, полигонов и поверхностей (1,2,3)

Настройки визуализации скважин (1,2,3,4)

Настройки визуализации сетки (Настройки визуализации сетки (3D grid player)

Настройки визуализации разрезов (1,2,3)

Практическое занятие №4 Редактирование объектов

Редактирование данных

При выборе данных в режиме редактирования выбранный узел подсвечивается в виде сферы или прямоугольника - «Драггера». Большинство типов данных можно редактировать во всех графических окнах.

Создание и редактирование данных

Создание и редактирование полигонов

Редактирование поверхностей (1,2,3,4)

Практическое занятие № 5 Workflow

Область Workflow

В главном окне проекта, на панели инструментов есть кнопка отвечающая за включение или отключение области Workflow (1).

Эта область, по аналогии с областью Data, может быть откреплена и вынесена за границы окна программы.

В данной области содержатся так называемые «графы моделирования» - задачи собранные в необходимой последовательности.

Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе на ходится по адресу:

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Tyncherov17638.pdf

Тест.

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

Номер:##51271.1.1.1.13.1.0(1)

Задание: Какие технологии относятся к сквозным?

Ответы:

- системы искусственного интеллекта, технологии дополненной и виртуальной реальности
- табличные процессоры, облачные сервисы и вычисления;
- мультимедиа, квантовые вычисления;
- квантовые вычисления, табличные процессоры
- облачные сервисы и вычисления, мультимедиа

Номер:##51271.1.1.2.14.1.0(1)

Задание: Что не входит в задачи искусственного интеллекта? ?

Ответы:

- ничего из перечисленного
- обработка текста на естественном языке;
- машинное обучение;
- экспертные системы;
- системы рекомендаций.

Номер:##51271.1.1.1.15.1.0(1)

Задание: На какие группы делятся данные, которые обрабатывают нейронные сети? :

Ответы:

- все вышеперечисленное;

- моделирование и получение выходных результатов из входного набора;
- объединение полученных выходных значений с набором входных данных;
- классификация входного набора данных;
- упорядочивание и оптимизация зависимостей входных- выходных значений.

Номер:##51271.1.1.2.16.1.0(1)

Задание: Какими свойствами обладают технологии, построенные на основе нейронных сетей?

Ответы:

- способность обучаться на конкретном множестве примеров и умение стабильно распознавать, строить прогнозы новых ситуаций с высокой степенью точности в условиях внешних помех и появления неполных или противоречивых данных или значений в потоках информации.
- способность обучаться на конкретном множестве примеров, неумение стабильно распознавать, строить прогнозы новых ситуаций с высокой степенью точности в условиях внешних помех и появления неполных или противоречивых данных или значений в потоках информации.
- неспособность обучаться на конкретном множестве примеров и умение стабильно распознавать, строить прогнозы новых ситуаций с высокой степенью точности в условиях внешних помех и появления неполных или противоречивых данных или значений в потоках информации.
- неспособность обучаться на конкретном множестве примеров и неумение стабильно распознавать, строить прогнозы новых ситуаций с высокой степенью точности в условиях внешних помех и появления неполных или противоречивых данных или значений в потоках информации.
- способность обучаться только на конкретном типовом примере и умение стабильно распознавать, строить прогнозы новых ситуаций;

Номер:##51271.1.1.3.17.1.0(1)

Задание: Продолжите фразу: нейронные сети...

Ответы:

- обучаются без ограничения модели и пытаются находить разного рода зависимости между данными;
- не имеют возможности обучаться без ограничения модели и пытаются находить разного рода зависимости между данными;
- обучаются с определенной долей ограничений модели и пытаются находить разного рода зависимости между данными;
- обучаются без ограничения модели и не пытаются находить разного рода зависимости между данными;
- обучаются без ограничения модели и пытаются находить только линейные зависимости между данными.

Номер:##51271.1.1.2.18.1.0(1)

Задание: Угрозы для безопасности в облаке:

Ответы:

- уязвимости систем и злоумышленники, отсутствие проверки сотрудников и плохая практика найма; ошибки или халатность со стороны пользователей конечных устройств;
- уязвимости систем и злоумышленники, отсутствие проверки сотрудников и плохая практика найма;
- уязвимости систем и злоумышленники, ошибки или халатность со стороны пользователей конечных устройств;
- отсутствие проверки сотрудников и плохая практика найма; ошибки или халатность со стороны пользователей конечных устройств;
- ошибки или халатность со стороны пользователей конечных устройств.

Номер:##51271.1.1.1.19.1.0(1)

Задание: Какой модели обслуживания облачных сервисов не существует?

Ответы:

- сервис как инфраструктура;
- инфраструктура как сервис;
- программное обеспечение как сервис;
- платформа как сервис
- нет верного ответа.
