

Документ подписан простой электронной подписью.
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 24.04.2024 16:06:41
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

« _____ » _____ 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Цифровые двойники месторождений

направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль): Цифровой инжиниринг газовых месторождений

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании базовой кафедры ООО «Газпром ВНИИГАЗ»

Протокол № _____ от « _____ » _____ 2023г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: уметь создавать цифровые двойники месторождений.

Задачи освоения дисциплины:

- знать области действия цифровых двойников;
- знать показатели эффективности цифровых двойников;
- знать показатели функционала;
- знать состав технических модулей;
- уметь проводить аналитику всего массива цифровых данных.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Цифровые двойники месторождений относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание:

- основ геологии и геолого-геофизического моделирования;
- основы работы с данными ГИС;
- математического анализа и статистики.

Умение:

- проводить анализ данных;
- работать с нормативной документацией.

Владение:

- аналитическими навыками.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
<p>ПКС-3 Способен планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать вывод</p>	<p>ПКС-3.1 Контроль разработки мероприятий, направленных на предупреждение аварий, инцидентов, отказов оборудования по добыче углеводородного сырья</p>	(31) Знать энергосберегающие технологии при эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья
		(У1) Уметь оценивать риски от внедрения новой техники, рационализаторских предложений, изменений организационно-технических условий рабочего места
		(В1) Владеть навыками контроля разработки мероприятий, направленных на предупреждение аварий, инцидентов, отказов оборудования по добыче углеводородного сырья
	<p>ПКС-3.2 Оперативное руководство добычей и контроль соблюдения технологии добычи углеводородного сырья</p>	(32) Знать технологические процессы добычи углеводородного сырья
		(У2) Уметь выявлять отклонения от нормальной работы оборудования по добыче углеводородного сырья
		(В2) Владеть навыками оперативного руководства добычей и контроля соблюдения технологии добычи углеводородного сырья
	<p>ПКС-3.3 Организация разработки мероприятий, направленных на предупреждение аварий, инцидентов, отказов оборудования скважин</p>	(33) Знать требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности
		(У3) Уметь оценивать риски от внедрения новой техники, рационализаторских предложений, изменений организационно-технических условий рабочего места

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
		(В3) Владеть навыками организации разработки мероприятий, направленных на предупреждение аварий, инцидентов, отказов оборудования скважин
<p>ПКС-5 Способен участвовать в управлении технологическими комплексами (автоматизированными промыслами, системой диспетчерского управления и т.д.), принимать решения в условиях неопределенности</p>	<p>ПКС-5.1 Анализ динамики добычи углеводородного сырья</p>	(34) Знать технологические режимы, параметры работы скважин
		(У4) Уметь анализировать технологические потери углеводородного сырья при добыче в соответствии с принятой схемой и технологией разработки месторождений
		(В4) Владеть навыком анализировать динамику добычи углеводородного сырья
	<p>ПКС-5.2 Анализ технологических потерь углеводородного сырья при добыче в соответствии с принятой схемой и технологией разработки месторождений</p>	(35) Знать, как пользоваться онлайн источниками для поиска информации профессионального содержания на иностранном языке
		(У5) Уметь оценивать влияние на коэффициент продуктивности различных процессов, происходящих в пласте
		(В5) Владеть навыком анализировать технологические потери углеводородного сырья при добыче в соответствии с принятой схемой и технологией разработки месторождений
		(36) Знать достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере добычи углеводородного сырья
	<p>ПКС-5.3 Внедрение мероприятий по повышению эффективности работы оборудования по добыче углеводородного сырья</p>	(У6) Уметь использовать информационные технологии
		(В6) Владеть навыком внедрения мероприятий по повышению эффективности работы оборудования по добыче

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
		углеводородного сырья

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8
очная	2/4	24	24	-	24	36	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	Раздел 1	Формирование функциональных требований к цифровому двойнику на этапе подготовки к лицензированию, геологоразведочных работ	6	6	-	5	17	ПКС-3.2 ПКС-5.3	Вопросы для письменного опроса
2	Раздел 2	Формирование функциональных требований к цифровому двойнику на этапе освоения добычного актива и на этапе эксплуатации добычного актива	6	6	-	5	17	ПКС-3.1	Вопросы для письменного опроса
3	Раздел 3	Формирование функциональных требований к цифровому двойнику на этапе ликвидации добычного актива	6	6	-	5	17	ПКС-5.1 ПКС-5.2	Вопросы для письменного опроса
4	Раздел 4	Формирование технических требований к Цифровому двойнику для каждого этапа жизненного цикла	6	6	-	5	17	ПКС-3.3	Вопросы для письменного опроса

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
		добычного актива. Формирование перечня методической документации, необходимой для реализации требований к Цифровым двойникам добычного актива							
5		Экзамен	-	-	-	4	4	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-5.1 ПКС-5.2 ПКС-5.3	Вопросы для письменного опроса
Итого:			24	24	0	24	72		0

- **заочная форма обучения (ЗФО)** не реализуется.
- **очно-заочная форма обучения (ОЗФО)** не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. *«Формирование функциональных требований к цифровому двойнику на этапе подготовка к лицензированию».* Перечень и описание процессов для цифрового клонирования на этапе подготовки к лицензированию добычного актива. Перечень процессов и объектов, целесообразных к включению в ЦД на этапе геологоразведочных работ. Требования к ЦД в объеме, достаточном для решения задач на этапе геологоразведочных работ. Этап подготовки к лицензированию добычного актива. Лицензирование добычного актива с учетом текущего уровня развития технологий. Функциональные требования к цифровому двойнику на этапе подготовки к лицензированию добычного актива. Процессы этапа геологоразведочных работ. Функциональные требования к цифровому двойнику на этапе геологоразведочных работ.

Раздел 2. *«Формирование функциональных требований к цифровому двойнику на этапе освоения добычного актива и на этапе эксплуатации добычного актива».* Процессы этапа освоения. Описание типовых объектов и/или групп объектов добычных активов этапа освоения. Функциональные требования к цифровому двойнику на этапе освоения добычного актива. Процессы этапа эксплуатации. Функциональные требования к цифровому двойнику на этапе эксплуатации добычного актива.

Раздел 3. *«Формирование функциональных требований к цифровому двойнику на этапе ликвидации добычного актива».* Процессы этапа ликвидации. Функциональные требования к цифровому двойнику на этапе ликвидации добычного актива.

Раздел 4. *«Формирование технических требований к Цифровому двойнику для каждого этапа жизненного цикла добычного актива. Формирование перечня методической документации, необходимой для реализации требований к Цифровым двойникам добычного актива».* Технические требования к ЦД для каждого этапа жизненного цикла добычного актива с учетом функциональных требований. Документация, необходимая для реализации требований к Цифровым двойникам добычного актива.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Перечень и описание процессов для цифрового клонирования на этапе подготовки к лицензированию добычного актива. Перечень процессов и объектов, целесообразных к включению в ЦД на этапе геологоразведочных работ
2	1	2	-	-	Требования к ЦД в объеме, достаточном для решения задач на этапе геологоразведочных работ. Этап подготовки к лицензированию добычного актива. Лицензирование добычного актива с учетом текущего уровня развития технологий
3	1	2	-	-	Функциональные требования к цифровому двойнику на этапе подготовки к лицензированию добычного актива. Процессы этапа геологоразведочных работ. Функциональные требования к цифровому двойнику на этапе геологоразведочных работ
4	2	3	-	-	Процессы этапа освоения. Описание типовых объектов и/или групп объектов добычных активов этапа освоения. Функциональные требования к цифровому двойнику на этапе освоения добычного актива
5	2	3	-	-	Процессы этапа эксплуатации. Функциональные требования к цифровому двойнику на этапе эксплуатации добычного актив
6	3	6	-	-	Процессы этапа ликвидации. Функциональные требования к цифровому двойнику на этапе ликвидации добычного актива
8	4	6	-	-	Технические требования к ЦД для каждого этапа жизненного цикла добычного актива с учетом функциональных требований. Документация, необходимая для реализации требований к Цифровым двойникам добычного актива.
Итого:		24	-	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Перечень и описание процессов для цифрового клонирования на этапе подготовки к лицензированию добычного актива. Перечень процессов и объектов, целесообразных к включению в ЦД на этапе геологоразведочных работ
2	1	2	-	-	Требования к ЦД в объеме, достаточном для решения задач на этапе геологоразведочных работ. Этап подготовки к лицензированию добычного актива. Лицензирование добычного актива с учетом текущего уровня развития технологий
3	1	2	-	-	Функциональные требования к цифровому двойнику на этапе подготовки к лицензированию добычного актива. Процессы этапа геологоразведочных работ. Функциональные требования к цифровому двойнику на этапе геологоразведочных работ
4	2	3	-	-	Процессы этапа освоения. Описание типовых объектов и/или групп объектов добычных активов этапа освоения. Функциональные требования к цифровому двойнику на этапе освоения добычного актива
5	2	3	-	-	Процессы этапа эксплуатации. Функциональные требования к цифровому двойнику на этапе эксплуатации добычного актив
6	3	6	-	-	Процессы этапа ликвидации. Функциональные требования к цифровому двойнику на этапе ликвидации добычного актива
8	4	6	-	-	Технические требования к ЦД для каждого этапа жизненного цикла добычного актива с учетом функциональных требований. Документация, необходимая для реализации требований к Цифровым двойникам добычного актива.
Итого:		24	-	-	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	5	-	-	Формирование функциональных требований к цифровому двойнику на этапе подготовка к лицензированию	Изучение материала
2	2	5	-	-	Формирование функциональных требований к цифровому двойнику на этапе освоения добычного актива и на этапе эксплуатации добычного актива	Изучение материала
3	3	5	-	-	Формирование функциональных требований к цифровому двойнику на этапе ликвидации добычного актива	Изучение материала
4	4	5	-	-	Формирование технических требований к Цифровому двойнику для каждого этапа жизненного цикла добычного актива. Формирование перечня методической документации, необходимой для реализации требований к Цифровым двойникам добычного актива	Изучение материала
5	5	4	-	-	-	Подготовка к экзамену
Итого:		24	X	X	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint;
- работа в малых группах (практические и лабораторные занятия);
- разбор практических ситуаций (практические и лабораторные занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблицах 8.2.1. и 8.2.2.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1.1	Вопросы для письменного опроса	0-30
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
2.1	Вопросы для письменного опроса	0-30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
3.1	Вопросы для письменного опроса	0-40
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспектив»;
- ЭБС «Консультант студент».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства.

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Power Point
3. Windows.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной
-------	---	--	--

	видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Цифровые месторождений	двойники	625000, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
		Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютеры, проекторы, оборудование для онлайн-лекций (веб-камера)	
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютеры, проекторы, оборудование для онлайн-лекций (веб-камера)	625000, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

В процессе подготовки к занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии обязательно.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в самостоятельном изучении литературы и подготовке к практическим занятиям. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлениям магистратуры, всех форм обучения / сост. М.Л. Белоножко, С.С. Ситёва; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2019 – 16 с.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Цифровые двойники месторождений

Код, направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль): Цифровой инжиниринг газовых месторождений

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
<p align="center">ПКС-3</p> <p>Способен планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать вывод</p>	<p align="center">ПКС-3.1</p> <p>Контроль разработки мероприятий, направленных на предупреждение аварий, инцидентов, отказов оборудования по добыче углеводородного сырья</p>	<p align="center">(31) Знать энергосберегающие технологии при эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья</p>	<p align="center">Не знает энергосберегающие технологии при эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья</p>	<p align="center">Знает не в полном объеме энергосберегающие технологии при эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья</p>	<p align="center">Знает хорошо энергосберегающие технологии при эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья</p>	<p align="center">Знает отлично энергосберегающие технологии при эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья</p>
		<p align="center">(У1) Уметь оценивать риски от внедрения новой техники, рационализаторских предложений, изменений организационно-технических условий рабочего места</p>	<p align="center">Не умеет оценивать риски от внедрения новой техники, рационализаторских предложений, изменений организационно-технических условий рабочего места</p>	<p align="center">Умеет недостаточно оценивать риски от внедрения новой техники, рационализаторских предложений, изменений организационно-технических условий рабочего места</p>	<p align="center">Умеет оценивать риски от внедрения новой техники, рационализаторских предложений, изменений организационно-технических условий рабочего места</p>	<p align="center">Умеет в совершенстве оценивать риски от внедрения новой техники, рационализаторских предложений, изменений организационно-технических условий рабочего места</p>

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		(B1) Владеть навыками контроля разработки мероприятий, направленных на предупреждение аварий, инцидентов, отказов оборудования по добыче углеводородного сырья	Не владеет навыками контроля разработки мероприятий, направленных на предупреждение аварий, инцидентов, отказов оборудования по добыче углеводородного сырья	Владеет не в полном объеме навыками контроля разработки мероприятий, направленных на предупреждение аварий, инцидентов, отказов оборудования по добыче углеводородного сырья	Владеет навыками контроля разработки мероприятий, направленных на предупреждение аварий, инцидентов, отказов оборудования по добыче углеводородного сырья	Демонстрирует владение навыками контроля разработки мероприятий, направленных на предупреждение аварий, инцидентов, отказов оборудования по добыче углеводородного сырья
		(32) Знать технологические процессы добычи углеводородного сырья	Не знает технологические процессы добычи углеводородного сырья	Знает не в полном объеме технологические процессы добычи углеводородного сырья	Знает хорошо технологические процессы добычи углеводородного сырья	Знает отлично технологические процессы добычи углеводородного сырья
	ПКС-3.2 Оперативное руководство добычей и контроль соблюдения технологии добычи углеводородного сырья	(У2) Уметь выявлять отклонения от нормальной работы оборудования по добыче углеводородного сырья	Не умеет выявлять отклонения от нормальной работы оборудования по добыче углеводородного сырья	Умеет недостаточно выявлять отклонения от нормальной работы оборудования по добыче углеводородного сырья	Умеет выявлять отклонения от нормальной работы оборудования по добыче углеводородного сырья	Умеет в совершенстве выявлять отклонения от нормальной работы оборудования по добыче углеводородного сырья
		(B2) Владеть навыками оперативного руководства добычей и контроля соблюдения	Не владеет навыками оперативного руководства добычей и контроля соблюдения	Владеет не в полном объеме навыками оперативного руководства добычей	Владеет навыками оперативного руководства добычей и контроля	Демонстрирует владение навыками оперативного руководства добычей

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		технологии добычи углеводородного сырья	технологии добычи углеводородного сырья	и контроля соблюдения технологии добычи углеводородного сырья	соблюдения технологии добычи углеводородного сырья	и контроля соблюдения технологии добычи углеводородного сырья
	ПКС-3.3 Организация разработки мероприятий, направленных на предупреждение аварий, инцидентов, отказов оборудования скважин	(ЗЗ) Знать требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности	Не знает требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности	Знает не в полном объеме требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности	Знает хорошо требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности	Знает отлично требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности
		(УЗ) Уметь оценивать риски от внедрения новой техники, рационализаторских предложений, изменений организационно-технических условий рабочего места	Не умеет оценивать риски от внедрения новой техники, рационализаторских предложений, изменений организационно-технических условий рабочего места	Умеет недостаточно оценивать риски от внедрения новой техники, рационализаторских предложений, изменений организационно-технических условий рабочего места	Умеет оценивать риски от внедрения новой техники, рационализаторских предложений, изменений организационно-технических условий рабочего места	Умеет в совершенстве оценивать риски от внедрения новой техники, рационализаторских предложений, изменений организационно-технических условий рабочего места
		(ВЗ) Владеть навыками организации разработки мероприятий, направленных на предупреждение аварий, инцидентов, отказов оборудования скважин	Не владеет навыками организации разработки мероприятий, направленных на предупреждение аварий, инцидентов,	Владеет не в полном объеме навыками организации разработки мероприятий, направленных на предупреждение	Владеет навыками организации разработки мероприятий, направленных на предупреждение аварий, инцидентов,	Демонстрирует владение навыками организации разработки мероприятий, направленных на предупреждение

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
			отказов оборудования скважин	аварий, инцидентов, отказов оборудования скважин	отказов оборудования скважин	аварий, инцидентов, отказов оборудования скважин
<p>ПКС-5 Способен участвовать в управлении технологическими комплексами (автоматизированными промыслами, системой диспетчерского управления и т.д.), принимать решения в условиях неопределенности</p>	<p>ПКС-5.1 Анализ динамики добычи углеводородного сырья</p>	(34) Знать технологические режимы, параметры работы скважин	Не знает технологические режимы, параметры работы скважин	Знает не в полном объеме технологические режимы, параметры работы скважин	Знает хорошо технологические режимы, параметры работы скважин	Знает отлично технологические режимы, параметры работы скважин
		(У4) Уметь анализировать технологические потери углеводородного сырья при добыче в соответствии с принятой схемой и технологией разработки месторождений	Не умеет анализировать технологические потери углеводородного сырья при добыче в соответствии с принятой схемой и технологией разработки месторождений	Умеет недостаточно анализировать технологические потери углеводородного сырья при добыче в соответствии с принятой схемой и технологией разработки месторождений	Умеет анализировать технологические потери углеводородного сырья при добыче в соответствии с принятой схемой и технологией разработки месторождений	Умеет в совершенстве анализировать технологические потери углеводородного сырья при добыче в соответствии с принятой схемой и технологией разработки месторождений
		(В4) Владеть навыком анализировать динамику добычи углеводородного сырья	Не владеет навыком анализировать динамику добычи углеводородного сырья	Владеет не в полном объеме навыком анализировать динамику добычи углеводородного сырья	Владеет навыком анализировать динамику добычи углеводородного сырья	Демонстрирует владение навыком анализировать динамику добычи углеводородного сырья
	ПКС-5.2	(35) Знать, как пользоваться онлайн	Не знает, как пользоваться онлайн	Знает не в полном объеме, как	Знает хорошо, как пользоваться онлайн	Знает отлично, как пользоваться онлайн

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
	Анализ технологических потерь углеводородного сырья при добыче в соответствии с принятой схемой и технологией разработки месторождений	источниками для поиска информации профессионального содержания на иностранном языке	источниками для поиска информации профессионального содержания на иностранном языке	пользоваться онлайн источниками для поиска информации профессионального содержания на иностранном языке	источниками для поиска информации профессионального содержания на иностранном языке	источниками для поиска информации профессионального содержания на иностранном языке
		(У5) Уметь оценивать влияние на коэффициент продуктивности различных процессов, происходящих в пласте	Не умет оценивать влияние на коэффициент продуктивности различных процессов, происходящих в пласте	Умеет недостаточно оценивать влияние на коэффициент продуктивности различных процессов, происходящих в пласте	Умеет оценивать влияние на коэффициент продуктивности различных процессов, происходящих в пласте	Умеет в совершенстве оценивать влияние на коэффициент продуктивности различных процессов, происходящих в пласте
		(В5) Владеть навыком анализировать технологические потери углеводородного сырья при добыче в соответствии с принятой схемой и технологией разработки месторождений	Не владеет навыком анализировать технологические потери углеводородного сырья при добыче в соответствии с принятой схемой и технологией разработки месторождений	Владеет не в полном объеме навыком анализировать технологические потери углеводородного сырья при добыче в соответствии с принятой схемой и технологией разработки месторождений	Владеет навыком анализировать технологические потери углеводородного сырья при добыче в соответствии с принятой схемой и технологией разработки месторождений	Демонстрирует владение навыком анализировать технологические потери углеводородного сырья при добыче в соответствии с принятой схемой и технологией разработки месторождений
	ПКС-5.3 Внедрение мероприятий по	(З6) Знать достижения науки и техники, передовой	Не знает достижения науки и техники, передовой	Знает не в полном объеме достижения науки и техники,	Знает хорошо достижения науки и техники, передовой	Знает отлично достижения науки и техники, передовой

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
	повышению эффективности работы оборудования по добыче углеводородного сырья	отечественный и зарубежный опыт в сфере добычи углеводородного сырья	отечественный и зарубежный опыт в сфере добычи углеводородного сырья	передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере добычи углеводородного сырья	отечественный и зарубежный опыт в сфере добычи углеводородного сырья	отечественный и зарубежный опыт в сфере добычи углеводородного сырья
		(У6) Уметь использовать информационные технологии	Не умеет использовать информационные технологии	Умеет недостаточно использовать информационные технологии	Умеет использовать информационные технологии	Умеет в совершенстве использовать информационные технологии
		(В6) Владеть навыком внедрения мероприятий по повышению эффективности работы оборудования по добыче углеводородного сырья	Не владеет навыком внедрения мероприятий по повышению эффективности работы оборудования по добыче углеводородного сырья	Владеет не в полном объеме навыком внедрения мероприятий по повышению эффективности работы оборудования по добыче углеводородного сырья	Владеет навыком внедрения мероприятий по повышению эффективности работы оборудования по добыче углеводородного сырья	Демонстрирует владение навыком внедрения мероприятий по повышению эффективности работы оборудования по добыче углеводородного сырья

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Цифровые двойники месторождений

Код, направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль): Цифровой инжиниринг газовых месторождений

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1.	Информационные системы и технологии в геологии и нефтегазодобыче : материалы докладов Международной научно-практической конференции (11-12 ноября 2021 г.) / ТИУ ; отв. ред. С. К. Туренко. - Тюмень : ТИУ, 2022. - 240 с. - Электронная библиотека ТИУ. - Текст : электронный. - Текст : непосредственный.	ЭР*	18	100	+

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>